



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 1 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

PROYECTO

TITULO:

PROYECTO DE INSTALACIONES PARA REHABILITACIÓN
DEL PARQUE MUNICIPAL

SITUACION:

PARQUE MUNICIPAL. PASEO DEL GUINIGUADA
T.M. VILLA DE SANTA BRÍGIDA DE GRAN CANARIA

PETICIONARIO:

AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE SANTA BRÍGIDA

FECHA:

MAYO 2017

MANUEL MAYOR CALDERIN
INGENIERO INDUSTRIAL
COIICO COLEGIADO Nº 179
URB. EL PALMERAL DEL FONDILLO, 37
35017 LAS PALMAS DE GC
TEL: 928352523
EMAIL: manuelmayor@telefonica.net

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 2 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.

La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



MEMORIA

PROYECTO DE INSTALACIONES PARA REHABILITACION DEL PARQUE MUNICIPAL

MEMORIA - INDICE

	<u>Pg</u>
1.- Antecedentes.....	2
2.- Objetivos del proyecto.....	2
3.- Peticionario y situación.....	2
4.- Descripción de la edificación.....	2
5.- Descripción de las obras.....	2
6.- Obra completa.....	3
7.- Plan de control de calidad.....	3
8.- Plan de gestión de residuos de construcción y demolición.....	3
9.- Plazo de ejecución.....	3
10.- Reglamentación.....	3
11.- Plan de Obras	4
12.- Generalidades.....	4
ANEXO I.Instalación Eléctrica de B.T.	5
ANEXO II.Fontanería y Saneamiento.	31
ANEXO III.Instalaciones Protección Contra Incendios. .	39
ANEXO IV.Justificación de precios.	42

PROYECTO DE INSTALACIONES PARA REHABILITACION DEL PARQUE MUNICIPAL

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES . -

Se proyecta la rehabilitación del parque municipal de Santa Brígida, que comprende la mejora del alumbrado público en las denominadas plaza 1 y plaza 2, la reforma de los aseos y el punto de información y la reforma de tres pequeños locales que dan a la denominada plaza 3. Este proyecto trata de las instalaciones necesarias para los aspectos mencionados.

2.- OBJETIVOS DEL PROYECTO.-

Es objeto de este proyecto, el estudiar y definir los aspectos técnicos, económicos y financieros, que hagan viable la ejecución de las siguientes obras:

- Instalaciones de protección contra incendios
- Instalación eléctrica y de alumbrado
- Instalaciones de fontanería y saneamiento

Asimismo es objeto de este proyecto el obtener de los Organismos competentes las autorizaciones oportunas para la ejecución de las instalaciones proyectadas.

3.- PETICIONARIO Y SITUACION.-

Ayuntamiento de la Villa de Santa Brígida, con domicilio en la C/ Nueva nº 13 del Término Municipal de Santa Brígida, código postal 35.300.

Las instalaciones en proyecto se ubicarán en el Parque Municipal, Paseo del Guiniguada. T.M. Villa de Santa Brígida de Gran Canaria

4.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS.-

- Aseos: se trata de dotar de instalaciones a varias dependencias existentes que se reforman para transformarlas en aseos públicos y punto de información.
- Locales Plaza 3: existen tres pequeños locales bajo las escaleras de la denominada plaza 3 a los que se proyecta dotar de instalaciones.
- Alumbrado Público: se proyecta la reforma del alumbrado público de las plazas 1 y 2.

5.- OBRA COMPLETA.-

Se hace constar que el presente proyecto comprende una obra completa, entendiéndose por tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio

de las posteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

6.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.-

Está incluido en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto.

7.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION.-

Se entiende incluido en el correspondiente plan del proyecto de arquitectura, al tratarse de una obra de contratación conjunta.

8.- CLASIFICACION DE EMPRESAS.-

Las empresas ejecutoras de las obras contenidas en este proyecto deberán tener la siguiente clasificación empresarial:

Electricidad, Telecomunicaciones: Grupo I-1+6+7+9. Instalaciones Eléctricas
Ventilación, Fontanería y Saneamiento: Grupo J-3+4
Incendios: Grupo K-9

9.- PLAZO DE EJECUCION.-

Se considera suficiente para la ejecución de las instalaciones en proyecto tres meses contados a partir del acta de replanteo.

10.- REGLAMENTACION.-

Afectan a las instalaciones en proyecto la siguiente reglamentación:

- Decreto 80/1987, de 8 de mayo, sobre control de la calidad de la construcción, publicado en el B.O.C. de 10 de junio de 1987
- La reglamentación especificada en cada anexo del proyecto.

11.- PLAN DE OBRAS.-

PLAN DE OBRA			
CONCEPTO	MESES		
	1	2	3
PROTECCION CONTRA INCENDIOS			
FONTANERIA Y SANEAMIENTO			
APARATOS DE ALUMBRADO			
ELECTRICIDAD			
ALUMBRADO PUBLICO			
REMATES			

12.- GENERALIDADES.-

Para la tramitación del presente proyecto serán suministrados cuantos datos complementarios estimen oportunos los organismos oficiales.

Las Palmas de G.C., mayo de 2017

El Ingeniero Industrial:

Fdo: Manuel Mayor Calderin

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 7 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

ANEXO I

INSTALACION ELECTRICA DE B.T.

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- REGLAMENTACIÓN

- Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión según Real Decreto 842/2.002 de 2 de agosto e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Guía Técnica de aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Orden de 16 de abril de 2010, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro de Endesa Distribución Eléctrica S.L.U. y Distribuidora Eléctrica del Puerto de la Cruz, S.A.U., en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Reglamento de eficiencia energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior según Real Decreto 1890/2008 y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales; modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, y resto de normativa aplicable en materia de prevención de riesgos.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo, que adopta la norma UNE 12464.
- RAEE: Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- RoHS Directiva 2002/95CE: Restricciones de la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 838/2002. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- Norma UNE 72112 Tareas Visuales. Clasificación.
- Norma UNE 72163 Niveles de iluminación. Asignación de Tareas.
- Norma UNE-EN 60617: Símbolos gráficos para esquemas.
- Norma UNE 21144-3-2: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.

- Norma UNE 12464.1: Norma Europea sobre iluminación para interiores.

- Normas UNE declaradas de obligado cumplimiento

- CTE: DB-SUA

El articulado de este documento básico fue aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28-marzo-2006) y posteriormente ha sido modificado por las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 23-octubre-2007)
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 25-enero-2008)
- Orden VIV/984/2009 de 15 de abril (BOE 23-abril-2009)
- Corrección de errores y erratas de la orden VIV/984/2009 de 15 de abril (BOE 23-septiembre-2009)
- Real Decreto 173/2010 de 19 de febrero (BOE 11-marzo-2010)
- Sentencia del TS de 4/5/2010 (BOE 30/7/2010)DB-SUA

- CTE: DB-HE

Versión publicada en el BOE de 12/09/2013 y corrección de errores en el del 08/11/2013

- Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.

- Reglamento de Productos de la Construcción (CPR) para los cables, según el Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo y la norma UNE-EN 50575:2015.

- Ordenanzas Municipales del ayuntamiento de la Villa de Santa Brígida de Gran Canaria.

1.2.- PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO (ITC-BT-10)

Aseos y punto de información:

La potencia prevista, según la ITC-BT-10 , sería de $100 \text{ w/m}^2 \times (56,00 + 16,00) \text{ m}^2 = 7.200 \text{ W}$. Se adopta esta potencia a preveer

Almacén:

La potencia prevista, según la ITC-BT-10 , sería de $100 \text{ w/m}^2 \times (32,00 + 35,28) \text{ m}^2 = 6.728 \text{ W}$. Se adopta una potencia prevista de 15.000 W.

Cuarto 2:

La potencia prevista, según la ITC-BT-10 , sería de $100 \text{ w/m}^2 \times 29,60 \text{ m}^2 = 2.960 \text{ W}$. Se adopta una potencia prevista de 3.450 W.

La potencia total prevista en los 3 locales sería de 25.650W.

El alumbrado público se proyecta conectar:

La plaza 1, con una potencia instalada de $6 \times 29,4 = 176,4 \text{ W}$ se conectará al mismo circuito al que lo está actualmente, no produciéndose aumento de potencia en dicha línea (la reforma consiste en la reubicación de los puntos de luz)

La plaza 3, con una potencia instalada de $8 \times 46,8 + 4 \times 16 = 438,4$ W se conectará al circuito de reserva existente en el otro cuadro de alumbrado público.

La potencia total instalada para alumbrado público será de 614,8 W.

La tensión de suministro será de 400/230V.

1.3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

1.3.1.- Suministro de energía

Los tres locales se suministrarán desde una centralización existente, que incluirá dos contadores monofásicos y uno trifásico.

El alumbrado público se suministrará desde dos cuadros al efecto existentes y en servicio. Al sustituirse las luminarias por equipos leds la potencia en estos cuadros disminuye.

1.3.2.- Descripción y Justificación de las canalizaciones elegidas

No se prevé ninguna característica en el local fuera de los parámetros normales, por lo que se usarán las canalizaciones usuales de tubo que cumplan lo exigido en la normativa.

1.3.3.- Centro de transformación

No es necesario ni su instalación, ni la reserva de local.

1.3.4.- Influencias externas

Para identificarlas se seguirán los criterios marcados en el epígrafe 522 de la norma UNE 20460-5-52, eligiendo en consecuencia las canalizaciones adecuadas.

1.3.5.- Acometida (ITC-BT-11)

Será subterránea e irá en canalización a base de tubos de polietileno alta densidad, corrugados, de doble pared, 2x110 mm de diámetro exterior, enterrados a 0.60 m de profundidad, con relación a la rasante. En los cambios de dirección y a la entrada se dispondrán arquetas de registro, tipo A2. La línea de alimentación será a base de conductores de aluminio 4x16 RV Al.

1.3.6.- Caja General de Protección (CGP) (ITC-BT-13)

La C.G.P. se instalará junto a la centralización de contadores, en fachada.

Obedecerá al esquema nº 7, de las normas particulares de la empresa distribuidora.

La CGP estará constituida por una envolvente aislante y precintable que contenga exclusivamente las bases de los cortacircuitos fusibles para todos los conductores de fase o polares, y una conexión amovible para el neutro situada a la izquierda de las fases.

También dispondrá de un sistema mediante el que la tapa, en posición abierta, quede unida al cuerpo de la caja sin que entorpezca la realización de trabajos en el interior. Su ángulo de apertura será superior a 90°. Cuando la CGP sea accesible desde el suelo el cierre de la tapa se realizará mediante dispositivos de cabeza triangular de 11 mm de lado y posibilidad de cierre por candado. Todos estos dispositivos tendrán un orificio de 2 mm de diámetro, como mínimo, para el paso del hilo precinto.

En el caso de que la CGP sea accesible desde el suelo debe estar diseñada de forma que, abierta la tapa de la CGP no pueda accederse directamente a partes en tensión y a conductores que no tengan, además del aislamiento funcional, una protección

suplementaria de grado de protección no inferior a IP 20 (Norma UNE 20324) e IK 07 (Norma UNE-EN 50102). Esta protección será transparente y de grosor mínimo 2 mm.

Deberán tener su interior ventilado con el fin de evitar las condensaciones y los elementos que proporcionen esta ventilación no deberán reducir su grado de protección. Así mismo, cuando se instale en un nicho, la puerta de éste no impedirá esta ventilación.

Si la trasera de la CGP da a un local o zona no común del edificio se protegerá mediante una plancha metálica de 2,5 mm de espesor, de tal manera que proteja a éste de cualquier golpe o taladro que involuntariamente se pueda realizar.

Dispositivos de fijación de las CGP: la CGP estará diseñada de forma tal que se pueda instalar mediante los correspondientes elementos de fijación, manteniendo la rigidez dieléctrica y el grado de protección previsto. No se permitirá taladrar las cajas para su fijación.

Entrada y salida de los cables: La disposición para entrada y salida de los cables por la parte inferior de las CGP, será tal que permita la conexión de los mismos sin necesidad de ser enhebrados.

En los casos de red subterránea en los que la CGP esté anexa a un Armario de Distribución, origen de la nueva acometida, se admite el paso directo por los laterales inferiores adyacentes, siempre y cuando se mantenga la rigidez dieléctrica y el grado de protección previsto para cada una de ellas.

La CGP de intensidad superior a 100 A dispondrá de un orificio independiente que permita el paso de un cable aislado, de hasta 50 mm², para la puesta a tierra del neutro. El conductor discurrirá por un tubo de 32 mm de diámetro hasta la arqueta de la acometida donde irá el punto de puesta a tierra.

Los orificios para el paso de los cables llevarán incorporados dispositivos de ajuste, que se suministrarán colocados en su emplazamiento o en el interior de las CGP.

Las llegadas y salidas de los cables deberán estar convenientemente selladas, tal que se evite la entrada de animales, humedades, etc. El material que se utilice para el sellado será compatible con el tipo de instalación eléctrica.

Bases de los cortacircuitos fusibles: las bases de los cortacircuitos para fusibles de cuchillas serán de tensión nominal de 500 V, unipolares y desmontables del tipo NH BUC (Bases Unipolares Cerradas). El tipo de bases a utilizar deberá ser coherente con el esquema eléctrico de la CGP. Llevarán una conexión amovible para el neutro situada a la izquierda de las fases.

En redes subterráneas se admitirá la instalación de BTVC (Base Tripolar Vertical Cerrada), en las que las pletinas del embarrado quedarán aisladas mediante fundas termorretráctil. En ambos casos llevarán una conexión amovible para el neutro situada a la izquierda de las fases.

Las CGP con bases de cortacircuitos del tipo BUC, tendrán pantallas aislantes, entre todos los polos, de forma que, una vez instalados los terminales, imposibiliten un cortocircuito entre fases o entre fase y neutro. El espesor mínimo de estas pantallas será de 2,5 mm. Éstas tendrán un diseño o un dispositivo que permita fijarlas entre las bases portafusibles, de manera que, siendo fácilmente desmontables, quede imposibilitado su desplazamiento de forma accidental.

Conexiones de entrada y de salida: las conexiones de entrada y salida se efectuarán mediante terminales de pala, excepto en aquellas de tamaño 00. En la CGP con entrada y salida por su parte inferior, la disposición relativa de las conexiones se efectuará teniendo en cuenta que la conexión más próxima a la puerta es la correspondiente a la línea general de alimentación. El neutro llevará incorporado un borne o terminal que permita la conexión

independiente del conductor de protección. Esta conexión se realizará siempre por la parte de la red de distribución. La capacidad del mismo será tal que permita la conexión de un conductor de 6 a 50 mm² de cobre. En las CGP con entrada y salida de cables por su parte inferior, de intensidades asignadas inferiores a 160 A, la situación de los bornes o de las conexiones, debe permitir que el radio de curvatura del cable de 0,6/1 kV, de la máxima sección prevista, sea superior a 5 veces su diámetro. Podrán aceptarse otras soluciones constructivas previo acuerdo con la empresa suministradora, atendiendo a la ITC-BT-13. Las pletinas adicionales de soporte de las conexiones tendrán los puntos de sujeción necesarios para evitar que se deformen o se desplacen al efectuar el apriete de los tornillos de conexión.

Características del neutro: el neutro estará constituido por una conexión amovible de pletina cobre, situada a la izquierda de las fases, mirando a las CGP como si estuvieran en posición de servicio. La conexión y desconexión se deberá realizar sin manipular los cables. El dispositivo de apriete correspondiente será inoxidable, de cabeza hexagonal y con arandela incorporada.

Emplazamiento de la CGP: se instalará en el interior del vestíbulo, al tratarse de un casco histórico y obras de reforma.

La distancia mínima entre la envolvente de la CGPy otras instalaciones tales como agua, gas, etc., será de 30 cm.

Cuando la acometida sea subterránea se instalará preferentemente en un nicho en pared (empotrada o fijada con tornillos), que se cerrará con una puerta de aluminio o acero inoxidable, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, la cual será revestida exteriormente de acuerdo con las características de la fachada o entorno y estará protegida contra la corrosión disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. Será admisible el montaje empotrado, siempre y cuando la puerta de la CGP cumpla el grado de protección IK 10, pudiendo, en tal caso, aplicarse un revestimiento exterior para mimetizarla con las características de la fachada o entorno.

La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm y máximo de 90 cm sobre el nivel del suelo. Esta puerta no tendrá aristas vivas que sobresalgan, se señalará mediante placa rígida de riesgo eléctrico y su ángulo de apertura será mayor de 90°.

Asimismo, con objeto de facilitar la operación de explotación en el caso de instalar puerta del nicho, se guardará una distancia mínima de 10 cm en todo su contorno desde el perímetro de la CGP hasta el marco de la puerta del nicho. Además, la puerta del nicho, deberá contar con posibilidad de cierre para candado.

Los revestimientos exteriores aplicables no podrán disminuir el grado de seguridad ni restringir la funcionalidad de la instalación.

1.3.7.- Caja General de Protección y Medida (CPM) (ITC-BT-13)

No es objeto de este proyecto.

1.3.8.- Interruptor de protección contra incendios (IPI)

No se proyecta.

1.3.9.- Línea General de Alimentación (ITC-BT-14)

Estará constituida por conductores multipolares de 4x10 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), bajo tubo de polietileno alta densidad, corrugados, de doble pared, de 63 mm de diámetro exterior. Tendrá una longitud de 6 m.

1.3.10.- Contadores o Equipos de Medida (EM) (ITC-BT-16)

Los contadores irán ubicados en un armario hecho al efecto, situado en el borde de la acera, en el exterior. Llevará puerta de aluminio. La pared a la que se fije el equipo de medida no podrá estar expuesta a vibraciones ni humedades y se ejecutará con bloque de hormigón vibrado de 12 cm de espesor, enfoscado y pintado a dos caras.

Los cables de conexionado del equipo de medida serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre, de clase 2 según norma UNE 21.022, con un aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables o termoplásticos. Estos cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.1002); y se identificarán según los colores prescritos en la ITC-BT-26, punto 6.2.

Se utilizarán los colores siguientes:

- Negro, marrón y gris para las fases.
- Azul para el neutro.
- Amarillo-verde (bicolor) para los conductores de protección.

Las puertas de cierre dispondrán de la cerradura que tenga normalizada la empresa suministradora. En ningún caso serán correderas y su ángulo de apertura será superior a 90°. Además deberá estar rotulada con la palabra "CONTADORES ELÉCTRICOS".

El Equipo de Medida no podrá instalarse próximo a contadores de gas, grifos o salidas de agua, ni cerca de hornos o aparatos de calefacción (calderas, etc.). Tampoco se aceptará un emplazamiento próximo a trampillas o tolvas, bajadas de escaleras o aparatos en movimiento. En ningún caso se instalarán por debajo de los contadores de agua, debiendo mantener una separación mínima de 30 cm entre sus envolventes.

El espacio libre mínimo delante del Equipo de Medida será de 1,10 m. Si hubiese una pared lateral, la distancia mínima del módulo de medida a dicha pared será de 0,20 m.

Con objeto de poder acceder correctamente a los distintos elementos del equipo de medida, la parte baja del módulo inferior quedará a una altura no inferior a 0,25 m y el integrador del contador situado en la posición más alta a una distancia del suelo no superior a 1,80 m.

El panel de fijación y los dispositivos complementarios que se adopten, deben estar diseñados de forma que, abierta la tapa de la envolvente del equipo de medida no pueda accederse directamente a partes en tensión y a conductores que no tengan, además del aislamiento funcional, una protección suplementaria de grado de protección no inferior a IP 20 (Norma UNE 20324) e IK 07 (Norma UNE-EN 50102). Esta protección será transparente y de grosor mínimo 2 mm.

La centralización estará compuesta por:

Envolvente de interruptor general de maniobra
Unidad funcional de embarrado general y fusibles de seguridad para potencia contratada inferior o igual a 15Kw

La unidad funcional de embarrado general y fusibles de seguridad será única.

El embarrado general estará colocado de manera que sea fácil acceder a él para su revisión, así como para la ampliación o cambio de las conexiones. La separación entre las partes en tensión para realizar lo anterior será de 20 mm como mínimo.

El embarrado estará constituido por pletinas de cobre para usos eléctricos de 20 mm x 5 mm. El embarrado soportará corrientes de cortocircuito de 12 kA eficaces durante 1 s, sin que se produzcan deformaciones permanentes, aflojamientos, pérdida de

aislamiento, etc.

Los Terminales de Presión de la Línea General de Alimentación tendrán una holgura máxima de 1 mm con relación al diámetro pasante del embarrado donde conecte, de tal manera que se garantice una superficie de contacto equivalente a la sección. Cuando las unidades funcionales de embarrado general y de fusibles de seguridad, se sitúen en el mismo módulo, en el caso de los fusibles del tipo DO, dispondrá de una protección que será una placa aislante transparente (velo), por la que han de sobresalir los tapones roscados para su fácil operación.

Los fusibles de seguridad se colocarán sobre el propio embarrado general, y serán del tipo DO2. Su calibre será aquel normalizado más próximo al correspondiente a la intensidad máxima admisible de la derivación individual.

Envolvente de medida

Los contadores podrán ubicarse en módulos (cajas con tapas precintables). Se dispondrán unas ventanas practicables, mediante las cuales se permitirá el acceso manual a los dispositivos de visualización de las diferentes funciones de medida. Se trata de un marco que incorpora una mirilla abisagrada por tres o más puntos en su parte superior y un sistema de cierre de dos anclajes en su parte inferior. Incorporará un elemento que permita su precintado, así como un elemento retenedor de la abertura de la tapa mirilla a efectos de poder realizar las correspondientes manipulaciones disponiendo de las dos manos.

El número de contadores que permitirán alojar las envolventes de la Unidad Funcional de Medida, será en nuestro caso: una hilera con dos monofásicos y uno trifásico.

La distancia entre la parte frontal de la placa de fijación y la parte interior frontal de la tapa, será como mínimo de 130 mm.

Envolvente de Bornes de Salida y Conductores de Protección.

Es la envolvente destinada a alojar los bornes de salida de las derivaciones individuales (incluido el borne de conexión del hilo de mando) y dispondrá de perfil simétrico 35x7,5 mm para la fijación de dichos bornes (carril DIN 46277/3).

Los bornes serán de tipo de presión y de diseño tal que no sea necesario soltarlos del perfil para poder realizar las conexiones. La barra de protección estará constituida por una pletina de cobre para usos eléctricos de 20 mm x 5 mm. Esta unidad funcional y la de bornes de salida, irán siempre bajo la misma envolvente.

Dispondrá de un borne para la conexión de la puesta a tierra con una capacidad de embornamiento para cables de secciones comprendidas entre 16 y 50 mm². Además, dispondrá de bornes para conectar a los mismos los cables de protección de cada derivación individual, cuya sección estará comprendida entre 6 y 16 mm².

Para no perder el grado de protección 43 establecido, los orificios para el paso de los cables llevarán incorporados dispositivos de ajuste.

Cableado:

El cableado de la Centralización de Contadores será de color Negro, Marrón y Gris, para conductores de Fase; Color Azul para conductores de Neutro. Bicolor Verde-Amarillo para conductores de Protección de Tierra.

El cableado de cada derivación individual discurrirá por el interior de conductos situados en la parte posterior de las placas de fijación de los contadores.

El cableado de la centralización deberá efectuarse con cable de Cu de 10 mm² de sección.

Señalización:

Cada suministro deberá estar claramente señalizado el Fusible de Seguridad, hueco de contador y bornas. Esta señalización deberá ser idéntica a la que posee cada vivienda en su puerta exterior (escalera, piso, puerta), los servicios generales identificados cada uno de ellos (escalera, ascensor, hidro, garaje, etc.) y los locales en caso de estar ya definidos.

El orden de los contadores dentro de la centralización será de izquierda a derecha y de arriba abajo empezando por las viviendas de una misma escalera, si hubiese varias, y dejando para el final los servicios generales y locales comerciales.

Los cables de entrada y salida a contador deben estar debidamente identificados (entrada y salida).

1.3.11.- Derivaciones Individuales (DI) (ITC-BT-15)

Estarán constituidas por conductores multipolares de 4x6+T6, 2x6+T6 y 2x10+T10, tipo RZ1-K (AS), Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1., bajo tubo de polietileno alta densidad, corrugados, de doble pared, de distintos diámetros. Junto con la DI se instalará un cable de las mismas características de 2x1.5 para hilo de mando.

1.3.12.- Dispositivo de control de potencia (ITC-BT-17)

No se instalan al preverse contadores electrónicos.

1.3.13.- Dispositivos generales de mando y protección (ITC-BT-17). Protecciones

Los cuadros eléctricos irán situados tal y como se ve en el plano correspondiente.

Dispondrán de un interruptor general de corte omnipolar.

Se proyecta instalar un dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias y permanentes como figura en esquemas unifilares marca Cirprotec modelo V-CHEK-4MPT/2MR, que actuará sobre la bobina de máxima del IGA.

Para la protección de las líneas contra sobrecargas y cortocircuitos se proyecta la instalación de interruptores automáticos magnetotérmicos y fusibles de alto poder de ruptura.

Para la protección de la instalación contra corrientes de defecto se proyecta la instalación de interruptores diferenciales de 30 y 300 mA de sensibilidad asociados a la puesta a tierra de las partes conductoras y accesibles de la instalación.

En total en nuestro proyecto se incluyen 4 cuadros eléctricos.

1.3.14.- Instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT-19 a ITC-BT-25, e ITC-BT-26)

Las líneas a instalar en general, se ejecutarán a base de conductores de Cu, de las secciones indicadas en el esquema unifilar, con aislamiento de poliolefinas de 750V unipolares ó de PRC de 0.6/1kV, multipolares para secciones de hasta 25 mm² y unipolares para las superiores, con cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1. Instalados en el interior de tubo de P.V.C. rígido, grapado directamente sobre las paredes, ó flexible cuando vaya empotrado, dimensionado según la ITC-BT-21. Todas las canalizaciones discurrirán por falso techo, bajo el pavimento ó en instalación vista ó empotrada.

Para la protección de las líneas contra sobrecargas y cortocircuitos se proyecta la instalación de interruptores automáticos magnetotérmicos y fusibles de alto poder de ruptura.

Para la protección de la instalación contra corrientes de defecto se proyecta la instalación de interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad asociados a la puesta a tierra de las partes conductoras y accesibles de la instalación.

No se esperan unas influencias externas significativas, excepto para la instalación en la sala de máquinas, lo cual viene recogido en el punto 1.3.17 de esta memoria.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados con los dispositivos generales de protección que le precedan.

La protección contra contactos directos se conseguirá recubriendo las partes de la instalación, por medio de un aislamiento apropiado, capaz de conservar sus propiedades con el tiempo, y que limite la corriente de contacto a un valor no superior al miliamperio (conductores aislados bajo tubos protectores).

La protección contra contactos indirectos se conseguirá con la puesta a tierra de las masas asociada a un dispositivo de corte automático sensible a la intensidad de defecto, que origine la desconexión de la instalación defectuosa. Como tales dispositivos asociados de corte automático se emplearán los interruptores diferenciales, que provocan la apertura automática de la instalación cuando la suma vectorial de las intensidades que atraviesan los polos del aparato, alcanza un valor predeterminado.

El valor mínimo de la corriente de defecto, a partir del cual, el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, determina la sensibilidad de funcionamiento del aparato, que viene determinada por la condición de que el valor de la resistencia a tierra de las masas, medida en cada punto de conexión de las mismas, debe cumplir la relación:

-En los locales o emplazamientos secos: R menor o igual que 50/Is.

-En locales o emplazamientos húmedos o mojados: R menor o igual que 24/Is.

Siendo Is el valor de la sensibilidad en amperios del interruptor a utilizar.

Las secciones utilizadas serán, como mínimo, las siguientes:

- 1.5 mm², para los circuitos de alimentación a los puntos de utilización para el alumbrado.
- 2.5 mm², para los circuitos de alimentación a las tomas de corriente.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta a los conductores neutro y de protección.

Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre el mismo, cuando se utilicen aislamientos no susceptibles de coloración. El conductor neutro se identificará por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el doble color amarillo-verde. Los conductores de fase se identificarán por los colores marrón o negro. Cuando se considere necesario identificar 3 fases diferentes, se utilizará el color gris para la tercera.

En la ejecución de las instalaciones deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

- El cuadro general de distribución estará realizado con materias no inflamables, y situado en lugares fácilmente accesibles y de uso general.

- La conexión de los interruptores unipolares se realizará sobre el conductor de fase.
- No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.
- Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en que derive, utilizando un dispositivo adecuado, tal como un borne de conexión, de forma que permita la separación completa de cada circuito derivado del resto de la instalación.
- Las cubiertas, tapas o envolturas, manivelas y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño y secadero, serán de material aislante.
- Los aparatos para instalación saliente, deben fijarse a las paredes sobre una base aislante.
- La instalación de aparatos empotrados se realizará utilizando cajas especiales que, caso de ser metálicas, estarán aisladas interiormente.

1.3.15.- Instalaciones en locales de pública concurrencia (ITC-BT-28)

Se consideran todos los locales de pública concurrencia.

Se proyecta la instalación de alumbrado de emergencia.

Todos los cuadros eléctricos se proyectan fuera del alcance del público ó con dispositivos que impidan el acceso a los mismos.

Todos los circuitos estarán identificados en los cuadros.

En las dependencias donde se reúne público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a mas de la tercera parte del total de lámpara instaladas en los locales que se iluminan alimentados por dichas líneas.

Las canalizaciones serán conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados en especial en las zonas accesibles al público.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, tipo H07Z1-K (AS) ó RZ1-K (AS), Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1

Los elementos de conducción de cables serán clasificados como “no propagadores de la llama”.

1.3.16.- Instalaciones en garajes y establecimientos ATEX

No es objeto de proyecto.

1.3.17.- Instalaciones en locales de características especiales. Locales húmedos (ITC-BT-30).

No existen en proyecto.

1.3.18.- Instalaciones con fines especiales. Piscinas y fuentes (ITC-BT-31).

No son objeto de proyecto

1.3.19.- Instalaciones de alumbrado exterior (descripción, ubicación y cálculo) (ITC-BT-09).

La plaza cuenta con dos cuadros de alumbrado público, que no son objeto de proyecto. Uno del que desde un circuito se alimenta la plaza 1. En esta plaza se efectúa un cambio de posición de las luminarias existentes y sustitución por equipos led, por lo que la potencia instalada disminuye con respecto a la existente.

En el otro cuadro de alumbrado público existente, desde una salida en reserva, se conectará el alumbrado de la plaza 2. Este cuadro cuenta con reductor de flujo para ahorro de energía y se encuentra en servicio.

Se dispone un sistema de encendido y apagado por reloj.

Las líneas del alumbrado exterior parten del cuadro general, protegidas individualmente, con corte omniplar, contra sobreintensidades y corrientes de defecto a tierra, también cuenta con protección contra sobretensiones. La intensidad de defecto, para desconexión de los diferenciales es de 30 mA, La resistencia de tierra no será inferior a 30 ohmios.

Los cables serán del tipo RZ1-K (AS), multipolares, de 2x6 mm² Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1e irán en canalización subterránea.

Las canalizaciones enterradas, estarán a una profundidad mínima de 40 cm, a la base del tubo y este será PEAD de 110 mm de diámetro.

Se colocará una cinta de señalización a una distancia mínima de 10 cm del nivel del suelo y a 25 cm por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas irá hormigonada y se instalará un tubo de reserva.

Los equipos serán al menos IP 54 .

Cada equipo tendrá un factor de potencia superior a 0.9 e irá protegido individualmente contra sobreintensidades mediante un fusible neozed de 6 Amp.

Las luminarias serán de clase I ó II.

Se conectarán a tierra todas las luminarias. Se instalará un electrodo de tierra cada 5 soportes y siempre en el primer y último soporte de cada línea.

Los conductores de la red de tierras serán del tipo H07V-K (AS) de 1x16 mm².

1.3.20.- Instalaciones con fines especiales. Máquinas de elevación y transporte (ITC-BT-32).

No es objeto de proyecto.

1.3.21.- Locales afectos a un servicio eléctrico, cuando proceda (descripción y ubicación) (ITC-BT-30 punto 8 y 9, ITC-BT-40)

No son objeto de proyecto.

1.3.22.- Aparatos de caldeo (ITC-BT-45).

No existen en el edificio considerado en proyecto.

1.3.23.- Cables y folios radiantes en viviendas (ITC-BT-46).

No existen en el edificio considerado en proyecto

1.3.24.- Aire acondicionado (descripción, ubicación y cálculo eléctrico).

No existe en proyecto.

1.3.25.- Agua caliente sanitaria y Climatización (descripción, ubicación y cálculo eléctrico).

No existe en proyecto.

1.3.26.- Instalaciones eléctricas en muebles (ITC-BT-49).

No existen en el edificio considerado en proyecto

1.3.27.- Instalaciones de bañeras de Hidromasajes, cabinas de duchas y aparatos análogos. (ITC-BT-27 punto 3).

No existe en proyecto.

1.3.28.- Instalaciones de sistemas de automatización (ITC-BT-51).

No existen en el local considerado en proyecto

1.3.29.- Puesta a tierra (ITC-BT-18 e ITC-BT-26).

Se instalarán picas en la centralización de contadores.

Las secciones mínimas de las líneas principales de tierra y sus derivaciones estarán dimensionadas de tal manera que la máxima corriente de falta no pueda provocar ningún problema ni en los cables ni en las conexiones.

Las secciones que se emplearán serán de 35 y 16 mm².

Los cables serán de la mínima longitud posible y no se someterán a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánico.

Las conexiones de los cables con las partes mecánicas se realizarán asegurando las superficies de contacto mediante tornillos con dispositivos antiaflojamiento.

También podrá emplearse soldadura aluminotérmica.

Se dispondrán medidas contra la corrosión y se ejecutará la instalación con el fin de garantizar la continuidad eléctrica de la red de tierra.

Se prohíbe expresamente intercalar en los circuitos de tierra fusibles o interruptores que puedan mermar su continuidad.

1.3.30.- Sistema de protección frente al rayo (CTE DB SU-8).

No le afecta.

1.3.31.- Equipos de corrección de energía reactiva.

No es objeto de proyecto.

1.3.32.- Suministro de energía fotovoltaica.

No es obligatoria su instalación en el edificio ni está prevista en el mismo.

2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1.- POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO O INSTALACIÓN (ITC-BT-10).

Se relacionan en el apartado de potencias.

2.2.- CRITERIOS DE LAS BASES DE CÁLCULO.

A continuación se expone una serie de tablas resumen de los cálculos de las líneas y circuitos que componen la instalación, tomando como base lo expuesto en los subapartados que forman parte de este punto:

CALCULO LINEA GENERAL DE ALIMENTACION Y DERIVACIONES INDIVIDUALES

	Longitud	Potencia	M/T	Int. Cálculo	T0	Tmax	T	C. tens	Sección	Int. Adm.	Res fase	Icc	Protección		Tipo Cable	Tubo
	m.	w.		Amp.	°C	°C	°C	%	mm ²	Amp.	Ω	Amp.	Amp.	KA		mm
Acometida	12,0	25.650	T	41,1	40	90	67	0,41	16	56,0	0,044	4.230	50	120	RV AL mult	110
L.G.A. /D.I.	6,0	25.650	T	41,1	40	90	71	0,20	10	52,0	0,065	2.847	50	120	RZ1-K (AS) mult.	63
Der. Individual ALMACEN	6,0	15.000	T	27,1	40	90	67	0,20	6	37,0	0,100	1.843	40	10	RZ1-K (AS) mult.	40
Der. Individual CUARTO 2	34,0	3.450	M	15,0	40	90	47	1,44	6	40,0	0,264	697	32	10	RZ1-K (AS) mult.	32
Der. Individual ASEOS	36,0	7.200	M	31,3	40	90	57	1,97	10	54,0	0,191	962	40	10	RZ1-K (AS) mult.	40

C-ALMACEN																			
TRAMO	LONG.	POTENC.	POTENC.	M/T	INT DE	SECC.	TEMP	INT MAX	T0	Tmax	T	C. TEN	C. TEN	Resist	Icc	Protección		Tipo de cable	Tubo
	m	W	W		Amp.	mm²	°C	Amp.	°C	°C	°C	%	%	Ω	Amp.	Amp.	KA		mm
DI	6,0	2.754	15.000	T	27,1	6	40	37,0	40	90	66,8	0,32	0,32	0,174	1.057,5	32	6	RZ1-K (AS)mult	40
C-ALMACEN/dif	0,5	300	540	M	2,3	1,5	40	15,0	40	70	40,7	0,01	0,34	0,186					
dif/al. Almacen a	10,0	40	72	M	0,3	1,5	40	15,0	40	70	40,0	0,03	0,37	0,420	437,7	10	6	H07Z1-K (AS)	20
dif/al. Almacen b	11,0	40	72	M	0,3	1,5	40	15,0	40	70	40,0	0,04	0,37	0,444	414,5	10	6	H07Z1-K (AS)	20
dif/al. Almacen c	12,0	40	72	M	0,3	1,5	40	15,0	40	70	40,0	0,04	0,38	0,467	393,7	10	6	H07Z1-K (AS)	20
dif/al. Almacen	8,0	164	295	M	1,3	1,5	40	15,0	40	70	40,2	0,11	0,45	0,373	492,7	10	6	H07Z1-K (AS)	20
dif/emergencia	10,0	16	29	M	0,1	1,5	40	15,0	40	70	40,0	0,01	0,35	0,420	437,7	10	6	H07Z1-K (AS)	20
C-ALMACEN/C-ALMAC 2	21,0	254	457	M	2,5	4	40	31,0	40	90	40,3	0,17	0,50	0,359	512,8	20	6	RZ1-K (AS)mult	32
C-ALMAC2/Alumbrado	10,0	254	457	M	2,0	1,5	40	15,0	40	70	40,5	0,22	0,71	0,593	310,0	10	6	H07Z1-K (AS)	20
C-ALMAC2/Enchufes	12,0	0	0	M	0,0	2,5	40	21,0	40	70	40,0	0,00	0,34	0,355	518,8	16	6	H07Z1-K (AS)	25
C-ALMACEN/ENCHUFES	8,0	0	0	M	0,0	6	40	36,0	40	70	40,0	0,00	0,32	0,221	832,8	25	6	H07Z1-K (AS)	25
C-ALMACEN/ENCHUFES	8,0	0	0	M	0,0	6	40	36,0	40	70	40,0	0,00	0,32	0,221	832,8	25	6	H07Z1-K (AS)	25
C-ALMACEN/ENCHUFES	8,0	0	0	M	0,0	6	40	36,0	40	70	40,0	0,00	0,32	0,221	832,8	25	6	H07Z1-K (AS)	25
C-ALMACEN/ENCHUFES	9,0	0	0	M	0,0	2,5	40	21,0	40	70	40,0	0,00	0,32	0,301	611,9	16	6	H07Z1-K (AS)	25
C-ALMACEN/ENCHUFES	6,0	0	0	M	0,0	6	40	36,0	40	70	40,0	0,00	0,32	0,209	879,5	25	6	H07Z1-K (AS)	25
C-ALMACEN/ENCHUFES	12,0	0	0	M	0,0	6	40	36,0	40	70	40,0	0,00	0,32	0,244	752,9	25	6	H07Z1-K (AS)	25
C-ALMACEN/extractor	10,0	2.200	2.750	T	5,0	2,5	40	22,0	40	90	42,5	0,13	0,45	0,315	584,5	6,3	6	RZ1-K (AS) Mult	25
C-ALMACEN/ENCHUFES	14,0	0	0	M	0,0	2,5	40	21,0	40	70	40,0	0,00	0,32	0,371	495,8	16	6	H07Z1-K (AS)	25
C-ALMACEN/ENCHUFES	12,0	0	0	M	0,0	2,5	40	21,0	40	70	40,0	0,00	0,32	0,343	536,5	16	6	H07Z1-K (AS)	25

C-CUARTO 2																			
TRAMO	LONG.	POTENC.	POTENC.	M/T	INT DE	SECC.	TEMP	INT MAX	T0	Tmax	T	C. TEN	C. TEN	Resist	Icc	Protección		Tipo de cable	Tubo
	INSTAL	Calculo			CALCULO	(Cu)	SERV	ADM				TRAM	TOTAL	de fase					
	m	W	W		Amp.	mm²	°C	Amp.	°C	°C	°C	%	%	Ω	Amp.	Amp.	KA		mm
DI	34,0	254	3.450	M	15,0	6	40	37,0	40	90	48,2	0,39	0,39	0,986	186,6	32	6	RZ1-K (AS)mult	32
C-CUARTO2/Alumbrado	10,0	254	457	M	2,0	1,5	40	15,0	40	70	40,5	0,22	0,61	1,221	150,7	10	6	H07Z1-K (AS)	20
C-CUARTO2/Enchufes	12,0	0	0	M	0,0	2,5	40	21,0	40	70	40,0	0,00	0,39	1,155	159,3	16	6	H07Z1-K (AS)	25

C-ASEOS																			
TRAMO	LONG.	POTENC.	POTENC.	M/T	INT DE	SECC.	TEMP	INT MAX	T0	Tmax	T	C. TEN	C. TEN	Resist	Icc	Protección		Tipo de cable	Tubo
	m	W	Calculo		CalcULO	(Cu)	SERV	ADM	°C	°C	°C	TRAM	TOTAL	de fase	Amp.	Amp.	KA		mm
DI-C-Aseos	36,0	10.974	7.200	M	31,3	10	40	54,0	40	90	56,8	1,97	1,97	0,127	1.452,0	40	50	RZ1-K (AS)multip.	63/40
C-Aseos/dif	0,5	2.620	2.716	M	11,8	4	40	27,0	40	70	45,7	0,02	2,00	0,131					
dif/Al.Aseo Masculino	13,0	120	216	M	0,9	1,5	40	15,0	40	70	40,1	0,13	2,13	0,436	421,8	10	6	H07Z1-K (AS)	20
dif/Secador Aseo Masc	14,0	2.500	2.500	M	10,9	4	40	27,0	40	70	44,9	0,64	2,64	0,254	723,5	20	6	H07Z1-K (AS)	25
C-Aseos/dif	0,5	2.620	2.716	M	11,8	4	40	27,0	40	70	45,7	0,02	2,00	0,131					
dif/Al. Aseo Femenino	11,0	120	216	M	0,9	1,5	40	15,0	40	70	40,1	0,11	2,11	0,389	472,7	10	6	H07Z1-K (AS)	20
dif/Secador Aseo Femen	11,0	2.500	2.500	M	10,9	4	40	27,0	40	70	44,9	0,50	2,50	0,228	807,3	20	6	H07Z1-K (AS)	25
C-Aseo/dif	0,5	5.228	5.410	M	23,5	4	40	27,0	40	70	62,8	0,05	2,03	0,131					
dif/Al Aseo adap...	10,0	228	410	M	1,8	1,5	40	15,0	40	70	40,4	0,20	2,22	0,366	503,0	10	6	H07Z1-K (AS)	20
dif/Secador Aseo Adap	11,0	2.500	2.500	M	10,9	4	40	27,0	40	70	44,9	0,50	2,53	0,228	807,3	20	6	H07Z1-K (AS)	25
dif/Secador Vestuario	10,0	2.500	2.500	M	10,9	4	40	27,0	40	70	44,9	0,46	2,48	0,219	839,7	20	6	H07Z1-K (AS)	25
C-Aseos/Extractor	4,0	30	38	M	0,2	2,5	40	21,0	40	70	40,0	0,00	1,98	0,183	1.005,2	16	6	H07Z1-K (AS)	25
C-Aseos/dif	0,5	428	530	M	2,3	2,5	40	21,0	40	70	40,4	0,01	1,98	0,134					
dif/Al. P. Información	14,0	128	230	M	1,0	1,5	40	16,5	40	90	40,2	0,15	2,14	0,462	398,0	10	6	RZ1-K (AS)multip.	32
dif/p.t. p. información	12,0	300	300	M	1,3	2,5	40	21,0	40	90	40,2	0,10	2,08	0,303	607,8	16	6	RZ1-K (AS)multip.	32
C-Aseos/Al. Escenario	16,0	48	86	M	0,4	1,5	40	16,5	40	90	40,0	0,07	2,04	0,502	366,4	10	6	RZ1-K (AS)multip.	25

CALCULO RED DE ALUMBRADO PUBLICO													
	Longitud	Luminarias			Potencia	M/T	Int. Cálculo	C. tens		Sección	Int. Adm.	Tipo Cable	Tubo
	m.	lum1	lum2	w.	w.		Amp.	%	%	mm ²	Amp.		mm
C-AP2/A	20,0	0	14	47	655	M	5,1	0,28	0,28	6	40,0	RZ1-K (AS) multip.	110
A-	5,0	0	1	47	47	M	0,4	0,00	0,28	6	40,0	RZ1-K (AS) multip.	110
A-B	15,0	1	12	47	608	M	4,8	0,18	0,46	6	40,0	RZ1-K (AS) multip.	110
B-	7,0	0	2	47	94	M	0,7	0,01	0,48	6	40,0	RZ1-K (AS) multip.	110
B-	57,0	4	1	47	234	M	1,8	0,17	0,63	6	40,0	RZ1-K (AS) multip.	110
C-AP1/A	44,0	0	6	29	176	M	1,4	0,16	0,44	6	40,0	RZ1-K (AS) multip.	110
A-	15,0	1	1	29	59	M	0,5	0,00	0,44	6	40,0	RZ1-K (AS) multip.	110
A-	25,0	1	3	29	118	M	0,9	0,01	0,45	6	40,0	RZ1-K (AS) multip.	110

2.2.0.a- Intensidad

Fórmulas aplicadas:

- Circuitos monofásicos: (fase-neutro).

$$I = \frac{W}{230 \times \cos \phi}$$

- Circuitos trifásicos:

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \times 400 \times \cos \phi}$$

Donde: I = Intensidad de corriente en amperios.

W = Potencia activa en watios.

Tensión de la corriente: 400/230 V.

$\cos \phi$: factor de potencia

Según la ITC-BT-44, para los receptores de alumbrado fluorescente, se considerará una carga, en voltiamperios del 180 % de su potencia nominal.

Según la ITC-BT-47, relativo a motores se prevé una potencia adicional del 25 % para el arranque, y cuando existan varios motores, para el de mayor potencia.

Para la determinación de la intensidad máxima admisible de los conductores se ha seguido la ITC-BT, que proceda según los casos.

2.2.0.b- Caída de tensión

Para la caída de tensión se considera lo siguiente:

Fórmulas aplicadas:

- Circuitos monofásicos: (fase-neutro).

$$\Delta V = \frac{2 \times I \times W}{56 \times 230 \times S} \times \frac{100}{230}$$

- Circuitos trifásicos:

$$\Delta V = \frac{W \times I}{56 \times 400 \times S} \times \frac{100}{400}$$

Donde:

W = Potencia activa en watios.

ΔV = Caída de tensión parcial, en %.

S = Sección del conductor en mm².

I = Longitud del tramo en metros.

C = Conductibilidad eléctrica $Cu = 56$

Tensión de la corriente: 400/230 V.

Se comprueba que la caída de tensión no supera los siguientes valores:

- Para los receptores de fuerza, el 6,5%, desde el cuadro general hasta el receptor.
- Para los receptores de alumbrado, el 4,5%, desde el cuadro general hasta el receptor.
- Para el alumbrado público el 3,0 % desde el cuadro al punto de luz.

2.2.1.- Verificación de caída de tensión en condiciones reales de utilización del conductor

Para ello se usará la siguiente fórmula:

$$T = T_o + (T_{MAX} - T_o) * (I / I_{MAX})^2$$

En donde,

- T, Temperatura real estimada en el conductor
- Tmax, Temperatura máxima admisible en el conductor según su tipo de aislamiento
- To, Temperatura ambiente del conductor
- I, Intensidad prevista para el conductor
- Imax, Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación

2.2.2.- Temperatura

Aplicaremos lo dispuesto en la norma UNE-20460-5-523

Las temperaturas ambientes que se tomarán como referencia serán:

- Conductores aislados y cables al aire, 30 °C.
- Cables directamente enterrados en el terreno o enterrados en conductos, 20 °C.

2.2.3.- Corrientes de cortocircuito

Aplicaremos la norma UNE-20460.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, se utilizarán las siguientes fórmulas simplificadas:

$$I_{cc} = \frac{0,8 * U}{R} ; R = \rho * \frac{L}{S}$$

Donde:

- I_{cc} = Intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado.
- U = tensión de alimentación fase-neutro (230 V).
- R = resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.
- ρ = resistividad del Cu a 20 °C = 0,018 W·mm²/m.
- L = longitud del tramo de línea en m.
- S = sección del cable en mm².

Normalmente el valor de R deberá tener en cuenta la suma de las resistencias de los conductores entre la caja general de protección y el punto considerado en el que se desea calcular el cortocircuito. Se considerará que los conductores se encuentran a una temperatura de 20 °C, para obtener así el valor máximo posible de la I_{cc}.

2.2.4.- Elección económica del conductor

La energía perdida en un conductor por el efecto Joule, es menor cuanto mayor es su sección. Sin embargo, a mayor sección, mayor es el coste económico del material, y por lo tanto, mayores los intereses y la amortización del capital empleado en ellos.

Deberemos lograr el punto de equilibrio, en el cual los gastos anuales debidos a la pérdida energética son iguales a la del coste de los conductores.

La siguiente fórmula nos puede servir para ello:

$$\rho * \frac{L}{S} * I^2 * t * P = n * L * S * a$$

Donde:

ρ = Resistividad del conductor
L = Longitud
S = Sección
I = Intensidad
t = Horas de actividad anual
P = Valor en euros de cada W/h
a = anualidad necesaria para amortizar el capital
n = Precio del conductor por unidad de longitud y unidad de sección

Reordenando la fórmula anterior obtenemos:

$$S = \frac{(\rho * I^2 * t * P)^{\frac{1}{2}}}{n * a}$$

Se considera t= 2.920 horas y una amortización de 10 años (a= 0,1)

Aplicando estos datos, se obtiene que las secciones tomadas son las más económicas (solo se calculará para secciones superiores a los 50 mm² Cu).

El diámetro interior de los tubos se elige de acuerdo con la ITC-BT-21, figurando los resultados en el esquema unifilar.

2.3.- ELECCIÓN DE LAS CANALIZACIONES (UNE-20460).

2.3.1.- Influencias externas

Según la UNE-20460-3 en sus anexos A y ZB, vemos a continuación una tabla resumen de las influencias externas:

ZONA	CONCEPTO	ABREVIATURA
Todo el edificio	Temperatura	AA5
Todo el edificio	Humedad y temperatura	AB5
Todo el edificio	Altitud (m)	AC1
Todo el edificio (no sala máq.)	Agua	AD1
Sala de máquinas	Agua	AD2
Todo el edificio	Cuerpos extraños	AE1
Todo el edificio	Corrosión	AF1
Todo el edificio	Choques	AG1
Todo el edificio	Vibraciones	AH1
Todo el edificio	Otras acciones mecánicas	-
Todo el edificio	Flora	AK1
Todo el edificio	Fauna	AL1
Todo el edificio	Radiaciones	AM1
Todo el edificio	Solar	AN1
Todo el edificio	Sísmica	AP1
Todo el edificio	Rayo	AQ1
Todo el edificio	Movimiento del aire	AR1
Todo el edificio	Viento	AS1
Zona de almacén	Capacitación	BA1
Zona de despachos	Capacitación	BA1
Todo el edificio	Resistencia	BB1
Todo el edificio	Contactos con tierra	BC1
Todo el edificio	Evacuación	BD1
Todo el edificio	Materias	BE1
Todo el edificio	Materiales	CA1
Todo el edificio	Diseño	CB1

2.3.2.- Canalizaciones

Viendo las características del emplazamiento, se toma la decisión de instalar los conductos bajo tubos protectores que cumplirán lo establecido en la ITC-BT-21, teniendo los cables una tensión asignada no inferior a 450/750 V. Los que discurran parcialmente por el exterior serán 0.6/1Kv

2.4.- ACOMETIDA (ITC-BT-11).

Será subterránea e irá en canalización a base de tubos de polietileno alta densidad, corrugados, de doble pared, 2x110 mm de diámetro exterior, enterrados a 0.60 m de profundidad, con relación a la rasante. En los cambios de dirección y a la entrada se dispondrán arquetas de registro, tipo A2. La línea de alimentación será a base de conductores de aluminio 4x16 RV Al.

2.5.- ELECCIÓN DE LA CGP O DE CPM.

Será tipo C.G.7-100BUC, IP55 e IK 10

2.6.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (ITC-BT-14).

Estará constituida por conductores multipolares de 4x10 mm² de sección, tipo RZ1-K (AS), bajo tubo de polietileno alta densidad, corrugados, de doble pared, de 63 mm de diámetro exterior. Tendrá una longitud de 6 m

2.7.- UBICACIÓN DE CONTADORES (ITC-BT-16).

Se instalará una centralización de contadores en armario en fachada capaz para dos monofásicos y uno trifásico.

2.8.- DERIVACIONES INDIVIDUALES (ITC-BT-15).

Estarán constituidas por conductores multipolares de 4x6+T6, 2x6+T6 y 2x10+T10, tipo RZ1-K (AS), Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1., bajo tubo de polietileno alta densidad, corrugados, de doble pared, de distintos diámetros. Junto con la DI se instalará un cable de las mismas características de 2x1.5 para hilo de mando.

2.9.- CIRCUITOS INTERIORES.

2.9.1.- Protecciones generales

Según la ITC-BT-26, se dispondrá de un interruptor general automático omnipolar en cada cuadro.

2.9.2.- Definición y características de la instalación interior

Las líneas a instalar, se ejecutarán a base de conductores de Cu, de las secciones indicadas en el esquema unifilar, con aislamiento de PRC de 0.6/1Kv, multipolares para secciones de hasta 25 mm² y unipolares para las superiores, o bien unipolares de 750 V, con cubierta de poliolefinas, Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1, según norma UNE-21.123, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos. Instalados en el interior de tubo de P.V.C. rígido, grapado directamente sobre las paredes, ó flexible cuando vaya empotrado. Todas las canalizaciones discurrirán por falso techo, bajo el pavimento ó en instalación vista ó empotrada.

2.9.3.- Protecciones eléctricas secundarias/terciarias/otras

Se aplicarán si fueran necesarias

2.10.- SUMINISTROS COMUNES.

No eisten.

2.11.- SUMINISTRO DE SEGURIDAD O COMPLEMENTARIO.

No es preciso.

2.12.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS FRENTE AL FUEGO.

Las líneas a instalar, se ejecutarán a base de conductores de Cu, de las secciones indicadas en el esquema unifilar, con aislamiento de PRC de 0.6/1Kv, multipolares para secciones de hasta 25 mm² y unipolares para las superiores, o unipolares de 750 V con cubierta de poliolefinas, Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1, según norma UNE-21.123, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos. Instalados en el interior de tubo de P.V.C. rígido, grapado directamente sobre las paredes, ó flexible cuando vaya empotrado. Todas las canalizaciones discurrirán por falso techo, bajo el pavimento ó en instalación vista o empotrada.

2.13.- PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18 E ITC-BT-26).

La sección de los conductores que constituyan las derivaciones de la línea principal de tierra será la señalada en la Instrucción ITC-BT-18 para los conductores de protección.

No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, desagües, conductos de evacuación de humos ó basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar.

2.14.- SISTEMA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO (CTE DB SU-8).

No es preciso.

2.15.- CÁLCULOS LUMÍNICOS.

2.15.1.- Alumbrado interior

Se cumplirán con las recomendaciones de calidad y confort visual establecidas en la UNE 12464.1.

Se utilizará el programa DIALUX 4.

Los cálculos obtenidos se exponen en el anexo denominado cálculos lumínicos.

2.15.2.- Alumbrado exterior

En la plaza 1 se proyecta trasladar 6 luminarias existentes: 4 de 29.4 w y 2 de 20,0 w, a instalar en columna de 4 m de altura con fuste de 100 mm de diámetro en tubo de acero galvanizado de 4mm de espesor recubiertos exteriormente con 2,5 mm de polímeros técnicos reforzados, con el color pigmentado en masa, a elegir, con caja portafusibles y registro IP 44, aislamiento clase II. Estas luminarias se conectan al mismo circuito al actual.

En la plaza 2 se proyecta instalar: 8 luminarias Philips Classic Street BDP794 FG 72xGRN60/740 DS D9, de 46,8 W de potencia sobre columna de 4 m de altura, con fuste de 75 mm de diámetro en tubo de acero galvanizado de 4mm de espesor recubiertos exteriormente con 2,5 mm de polímeros técnicos reforzados, con el color pigmentado en masa, a elegir, con caja portafusibles y registro IP 44, aislamiento clase II, incluso anclaje. En una columna de acero galvanizado de 6 m de altura se proyecta la instalación de 4 proyectores equipados con Leds de 16W, flujo luminoso de 2.700 lm, 4.000K-CRI80, óptica 38°, IP66 IK07, cuerpo de aleación de aluminio extruido, reflector de aluminio superpuro 99,95%, óptica con cristal de protección y junta de silicona. Estos equipos se conectarán a una salida en reserva en el cuadro de A.P. existente y en servicio.

La potencia total instalada en alumbrado exterior será: $4 \times 29.4 + 2 \times 20.0 + 8 \times 46.8 + 4 \times 16 = 596W$.

Al tratarse de una potencia inferior a 1 kW, no es preceptiva la aplicación del Reglamento de eficiencia energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior según Real Decreto 1890/2008. Todos los equipos utilizan fuentes de luz a base de leds.

Se adjuntan los cálculos lumínicos.

Al tratarse de parques y jardines se iluminarán como las vías de tipo E.

La plaza 1: clase de alumbrado S2, con 10 lux de iluminancia media y 3 lux de mínima.

La plaza 2: clase de alumbrado CE1A en momentos de uso del escenario, con 25 lux de iluminancia media y 0,40 de uniformidad. Fuera de estos momentos pasará a S2, con 10 lux de iluminancia media y 3 lux de mínima, mediante un equipo D12 en las luminarias que serán accionadas manualmente mediante un interruptor en el cuadro, según los niveles a programar. Para el control se tenderá un cable de mando de 2x2.5 RZ1-K (AS)-PRC. La columna con los proyectores se destina a alumbrado decorativo de los árboles existentes.

2.15.3.- Cumplimiento del documento básico CTE HE-3 en cuanto a iluminación: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

Los cálculos justificativos se recogen en el anexo denominado cálculos luminotécnicos donde se exponen los valores de eficiencia energética de la instalación (VEEI) alcanzados y límites.

La tabla 2.2 del apartado 2.2 del DB-HE3, para uso "otros" establece una potencia máxima instalada de 10 W/m².

En nuestro caso inferior a la exigida.

Todas las zonas disponen de un sistema de encendido y apagado manual.

Las zonas (de uso esporádico): aseos, etc.. llevarán un sistema de detectores de movimiento.

2.15.4.- Cumplimiento del documento básico CTE en cuanto a iluminación: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada (SUA-4)

Los cálculos justificativos se recogen en el anexo denominado cálculos luminotécnicos Daisa donde se exponen los valores de iluminancia y factor de uniformidad media alcanzado y exigido.

2.15.5.- Alumbrado de emergencia

Se hacen los cálculos luminotécnicos, con el programa Daisa, de Daisalux, fabricante de los equipos proyectados, con los siguientes supuestos (alumbrado de evacuación):

Iluminancia mínima horizontal a nivel del suelo y en los ejes de los pasos principales de evacuación de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

Autonomía 1 h.

Se adjuntan los resultados del cálculo obtenido en el anexo denominado cálculos luminotécnicos.

2.16.- CRITERIOS DE EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO.

2.16.1.- Diseño

Se aplicarán las siguientes normas:

- UNE 12464-1
- Iluminación en lugares de trabajo. Parte I: Lugares de trabajo interiores

La instalación tendrá los siguientes VEEI límites:

- Aseos: 8
- Almacenes 8

2.16.2.- Materiales

Deberán disponer de marcado CE y cumplir con la toda la normativa aplicable a productos de la construcción.

Las luminarias empleadas son las siguientes:

Aseos. P. de información y almacenes:

SlimDownlight de colocación empotrada, marca Philips modelo Coreline Compact DN135B LED20S/840 ò equivalente, color blanco, flujo 2.000 lm, IP 20

Almacén y Cuarto 2:

Luminaria de superficie estancia marca Philips modelo Coreline Estanca WT120C 1xLED40S/840 L1200, consumo 41W, flujo del sistema 4.000 lm, grado de protección IP 65 clase I, IK 08, carcasa y difusor de policarbonato de alta calidad

El alumbrado de emergencia: Aparato de emergencia de 90 Lum, marca Daisalux Hydra LD N2 led, con caja para empotrar, con kit de fijación, grado de protección IP 42 IK 04 ó bien IP 66 IK 08 en

superficie en zonas húmedas, señalización permanente con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 230 V.

Aparato de emergencia adosado a pared de 140 Lum, marca Daisalux Lens N30 IP 65 en exteriores.

2.16.3.- Ejecución

Se instalarán por instaladores eléctricos autorizados, siguiendo las recomendaciones del fabricante de los equipos.

2.16.4.- Verificaciones

Se realizarán por instaladores eléctricos autorizados, siguiendo además las recomendaciones del fabricante de los equipos.

2.16.5.- Certificaciones

Se deberá disponer de las diferentes certificaciones de los materiales a instalar. En particular, se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

2.16.6.- Instrucciones de uso y ahorro de energía

Para garantizar con el transcurso del tiempo el mantenimiento de los diferentes parámetros luminotécnicos y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se hará un mantenimiento como máximo cada tres meses, con la comprobación y limpieza de las luminarias y sus sistemas de encendido y regulación. Para ello se emplearán los medios necesarios con especial seguimiento de lo indicado en la normativa sobre riesgos laborales.

2.17.- CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

Para el cálculo de la ocupación de los diferentes locales, se utilizará lo indicado en el CTE en la sección SI 3, tabla 2.1 (según se indica en la guía de Aplicación de la ITC-BT-28).

Se obtiene lo siguiente:

PLANTA	USO	SUPERFICIE ÚTIL/m ²	Ocupación m ² /persona	Nº Personas
Baja	Aseos	37,70	3	13
	Punto información	12,25	10	2
	Cuarto 2	23,45	40	2
	Almacén 2	33,32	40	2
	Almacén	9,65	40	1
	Almacén	12,85	40	1
	TOTAL 3 Establecimientos	129,22		21

Las Palmas de G.C, mayo de 2017

El Ingeniero Industrial:

Fdo: Manuel Mayor Calderin

CÁLCULOS LUMÍNOTÉCNICOS. DAISA

Información adicional

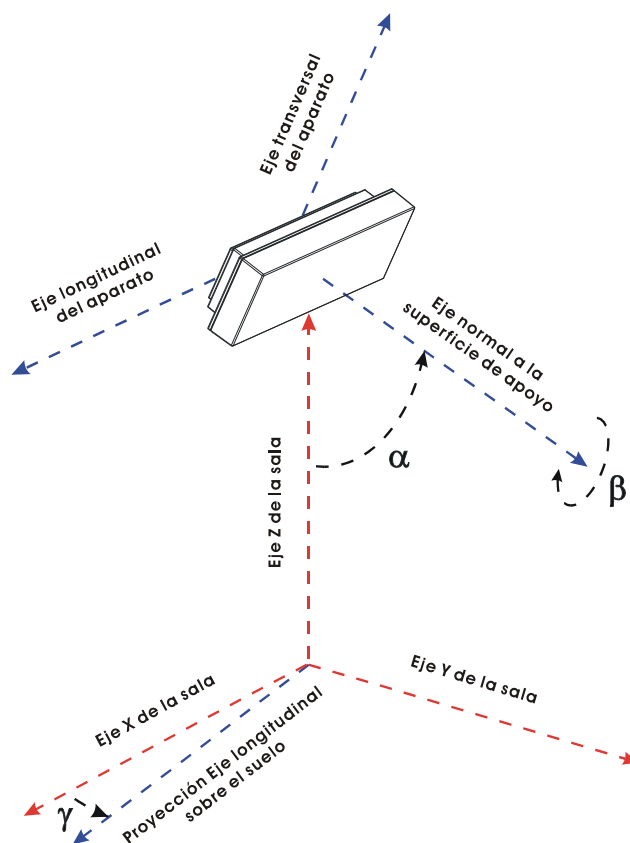
- Aclaración sobre los datos calculados
- Definición de ejes y ángulos

Aclaración sobre los datos calculados

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

Definición de ejes y ángulos



- γ : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.
- α : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).
- β : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Listado de Planos del proyecto

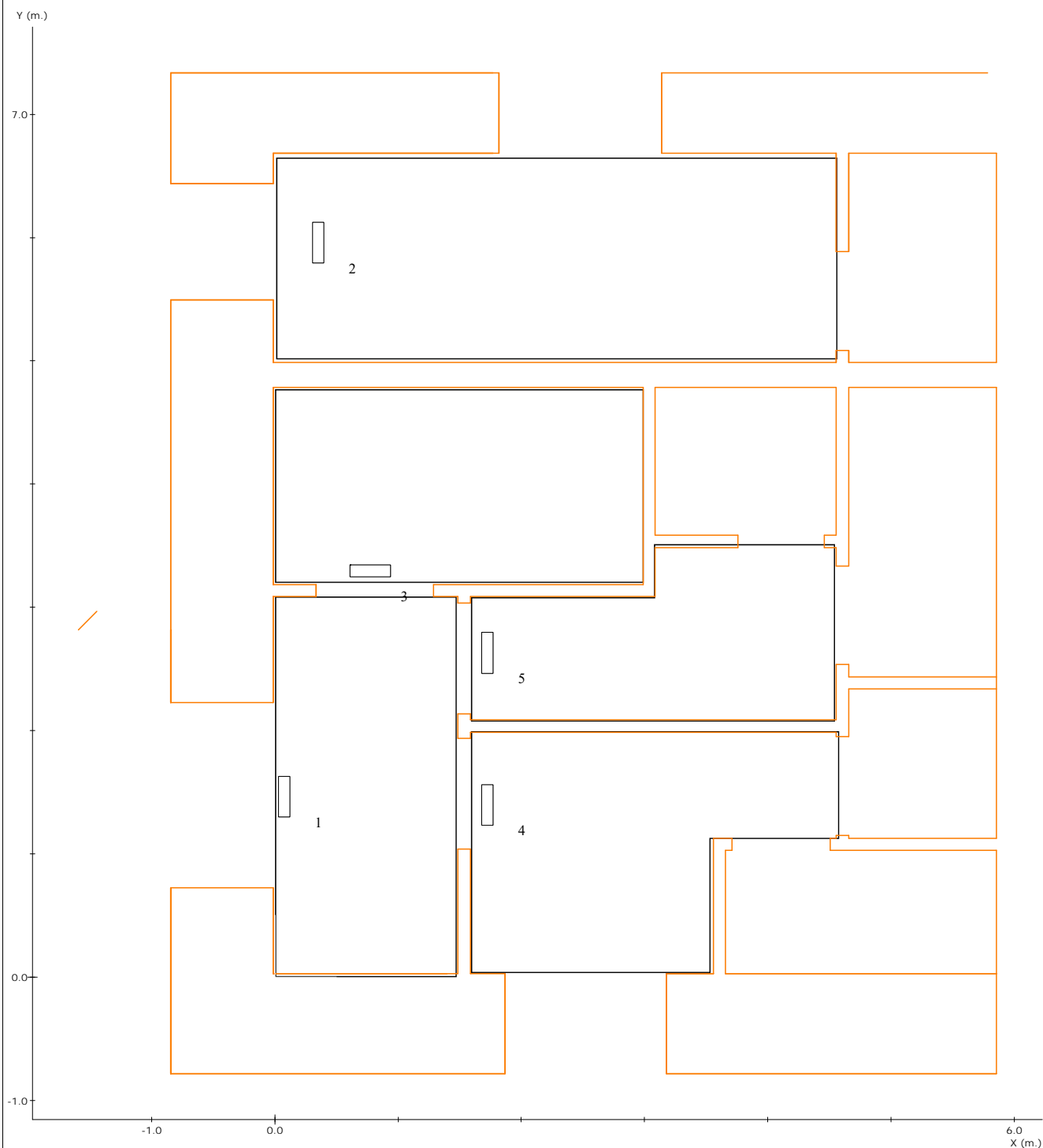
1 - ASEOS

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 37 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

Plano de situación de Productos



Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas			Rót.
			x	y	h	

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2017-01-17

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	γ	α	β	
1	HYDRA LD N2 + KETB HYDRA	Daisalux	0.08	1.46	2.60	-90	0	0	--
2	HYDRA LD N2 + KETB HYDRA	Daisalux	0.35	5.96	2.80	-90	0	0	--
3	HYDRA LD N2 + KETB HYDRA	Daisalux	0.78	3.30	2.60	0	0	0	--
4	HYDRA LD N2 + KETB HYDRA	Daisalux	1.73	1.40	2.60	-90	0	0	--
5	HYDRA LD N2 + KETB HYDRA	Daisalux	1.73	2.63	2.60	-90	0	0	--

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 39 de 272

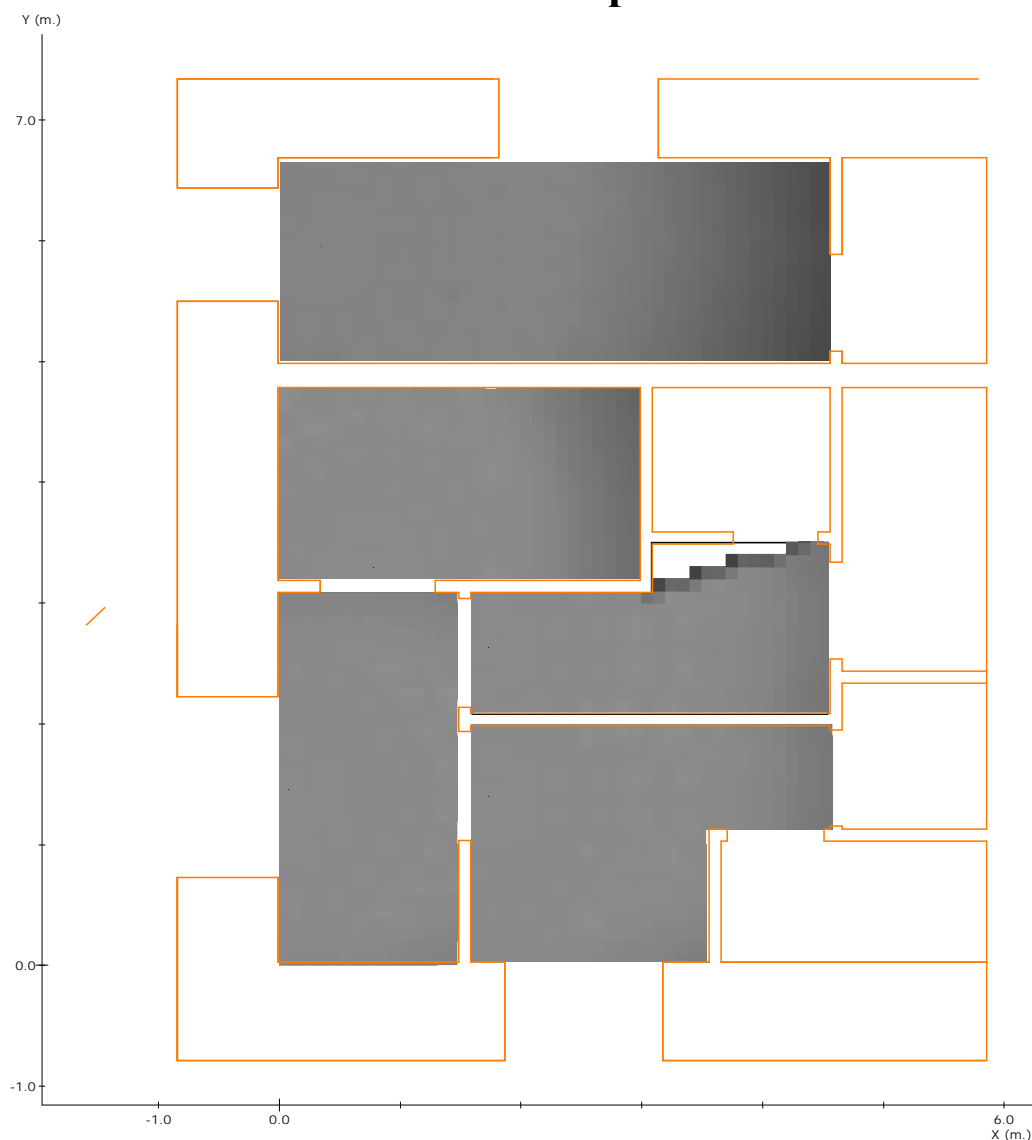
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

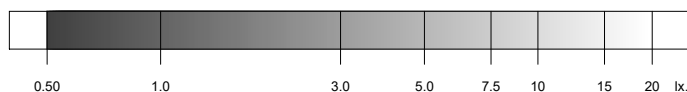
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2017-01-17

Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



Legenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.10 m.

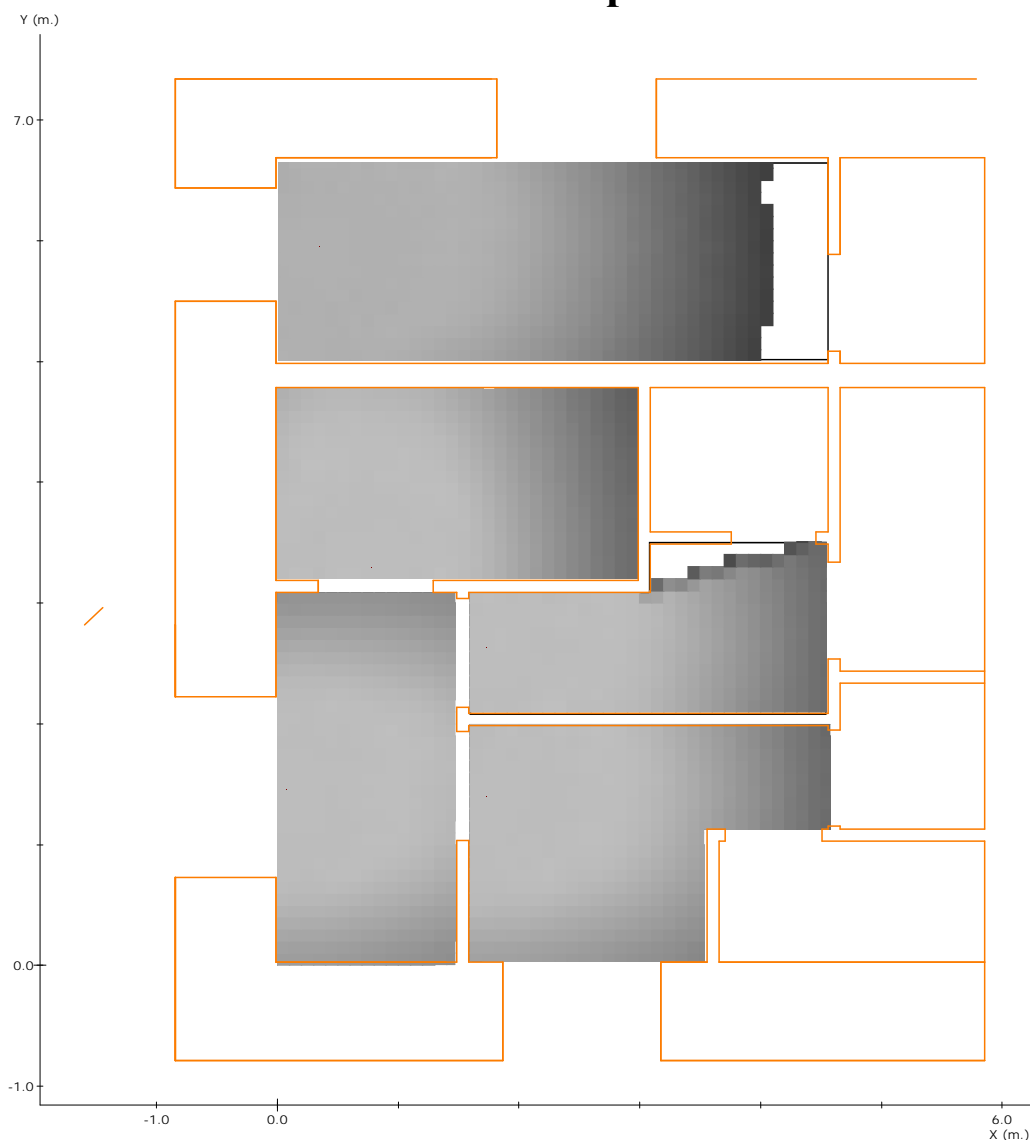
	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.0	4.6 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	99.3 % de 24.2 m ²
Lúmenes / m ² :	----	18.62 lm/m ²
Iluminación media:	----	1.84 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

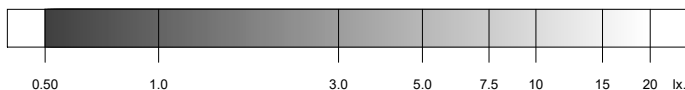
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-01-17

Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.10 m.

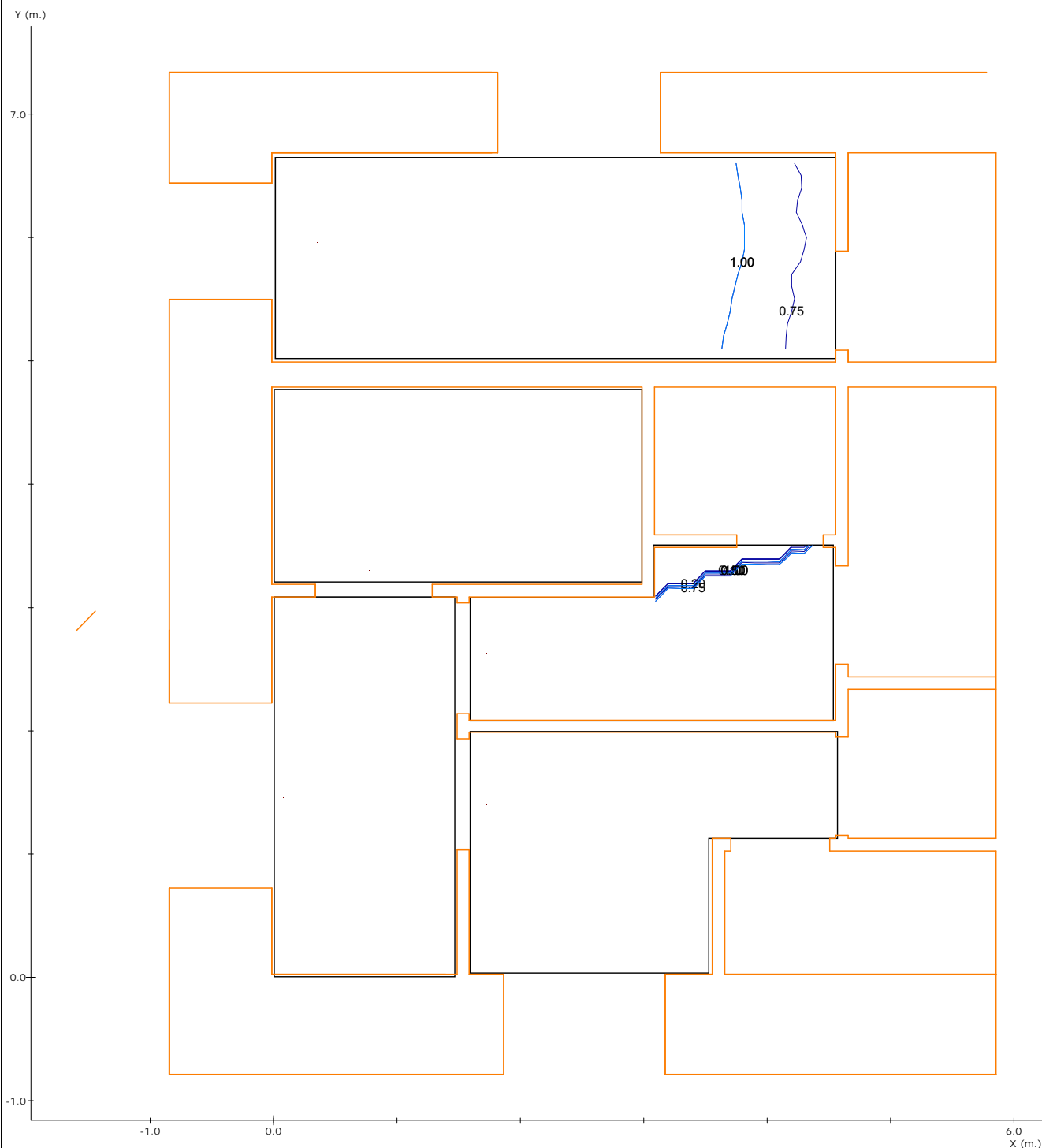
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0	12.1 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	96.4 % de 24.2 m ²
Lúmenes / m ² :	----	18.62 lm/m ²
Iluminación media:	----	3.73 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-01-17

Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



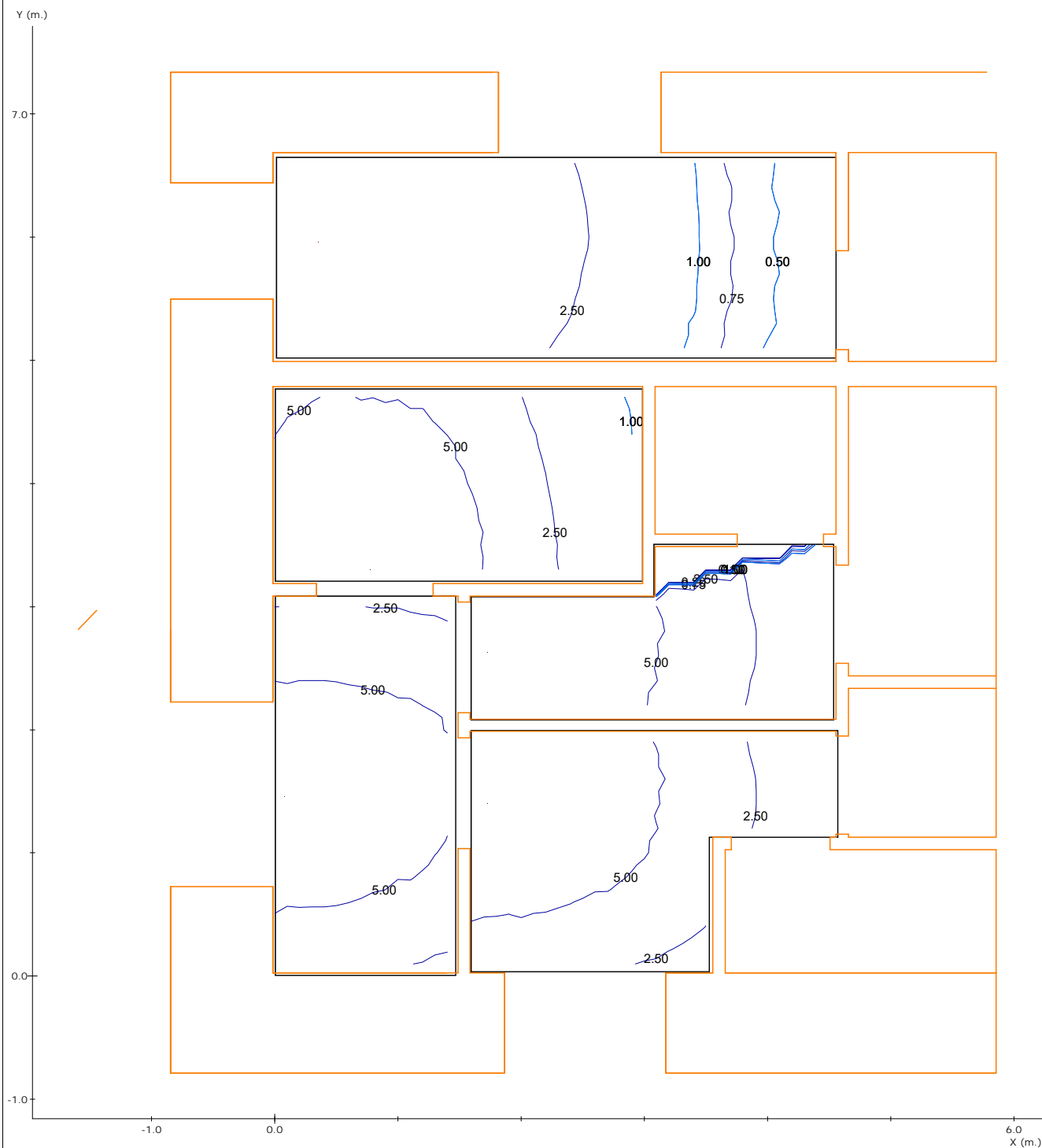
Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.10 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-01-17

Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000
Resolución del Cálculo: 0.10 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-01-17

RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	96.4 % de 24.2 m ²
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	12.1 mx/mn
Lúmenes / m ² :	----	18.6 lm/m ²

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 44 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

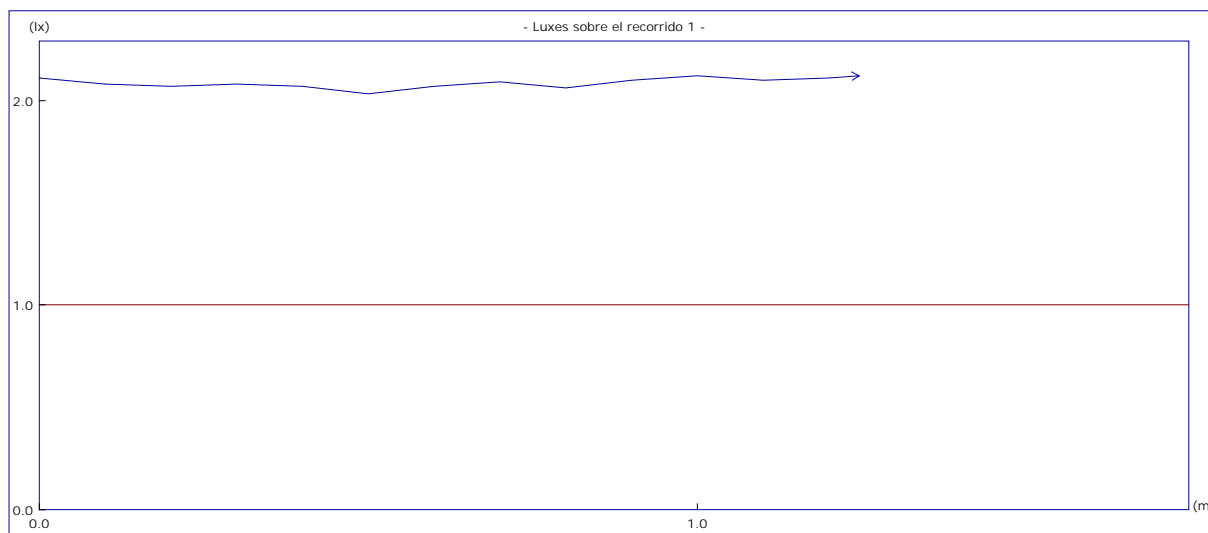
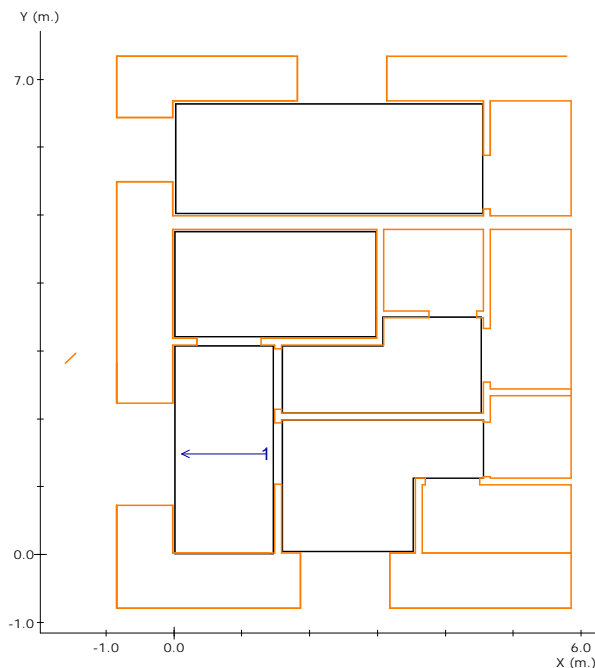
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-01-17

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.10 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

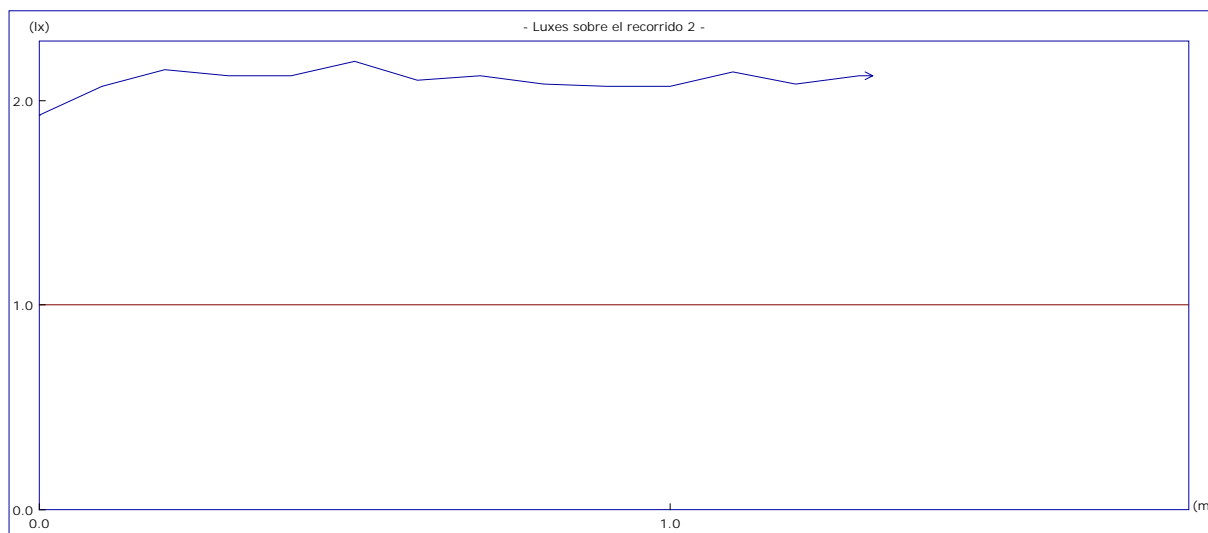
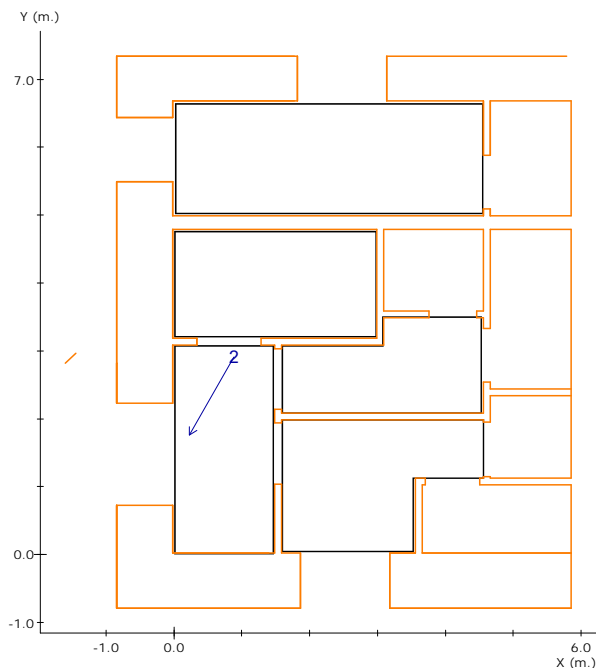
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.03 lx.
lx. máximos:	----	2.12 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-01-17

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.10 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

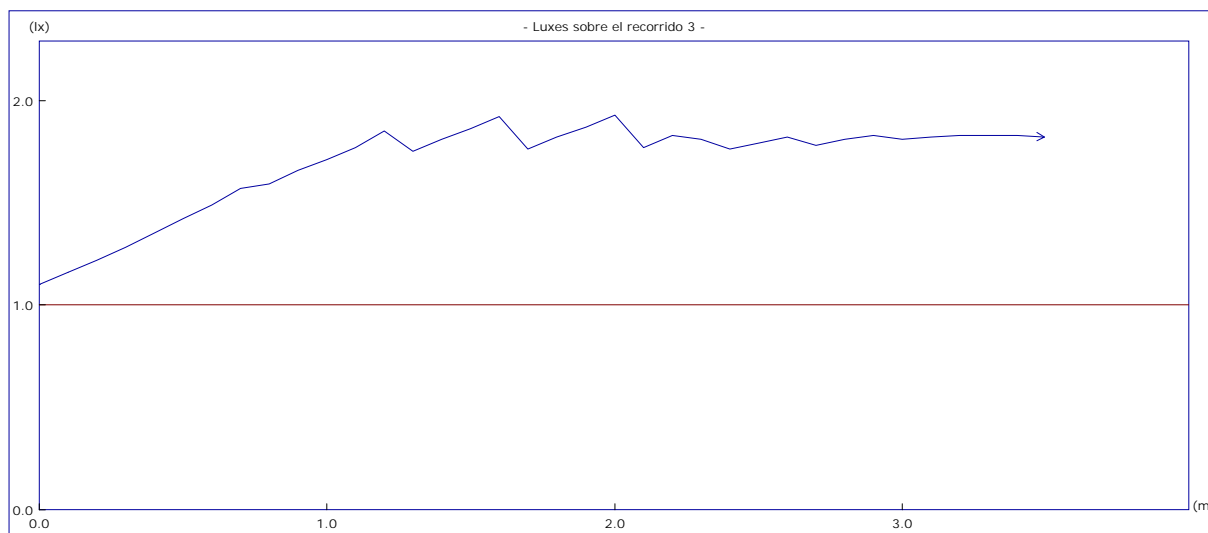
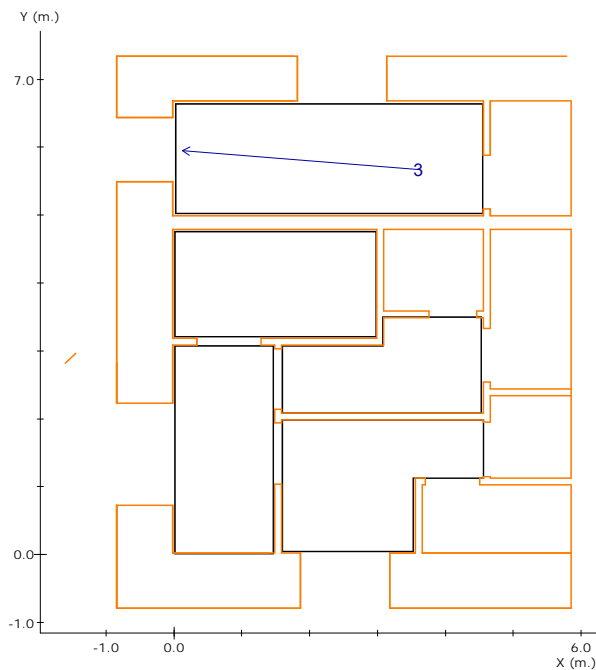
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.1 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.93 lx.
lx. máximos:	----	2.19 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-01-17

Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.10 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

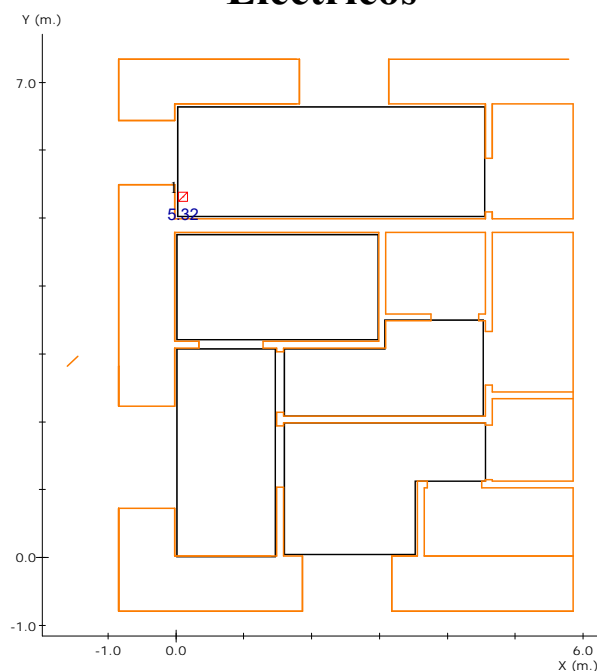
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.8 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.10 lx.
lx. máximos:	----	1.93 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-01-17

Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	Coordenadas		(º)	Objetivo	Resultado*
	(m.)	(m.)			
	x	y	h	(lx.)	(lx.)
1	0.11	5.31	1.20	-	5.32 (Horizontal)

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(*) Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h), en una superficie inclinada Horizontal o Verticalmente y orientada en el plano un ángulo gamma respecto al eje Y del plano en sentido antihorario

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-01-17

Lista de productos usados en el plano

Cantidad	Referencia	Fabricante	Precio (€)
5	HYDRA LD N2 + KETB HYDRA	Daisalux	311.65
Precio Total (PVP)			311.65

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 49 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2017-01-17

CÁLCULOS LUMÍNOTÉCNICOS. DIALUX

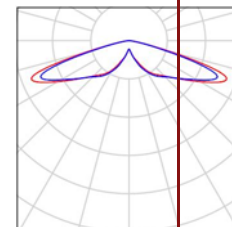


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Plaza Santa Brígida / Lista de luminarias

8 Pieza PHILIPS BDP794 FG 72 xGRN60/740 DS
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4226 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6124 lm
Potencia de las luminarias: 46.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 16 48 92 100 69
Lámpara: 72 x GRN60/740/- (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

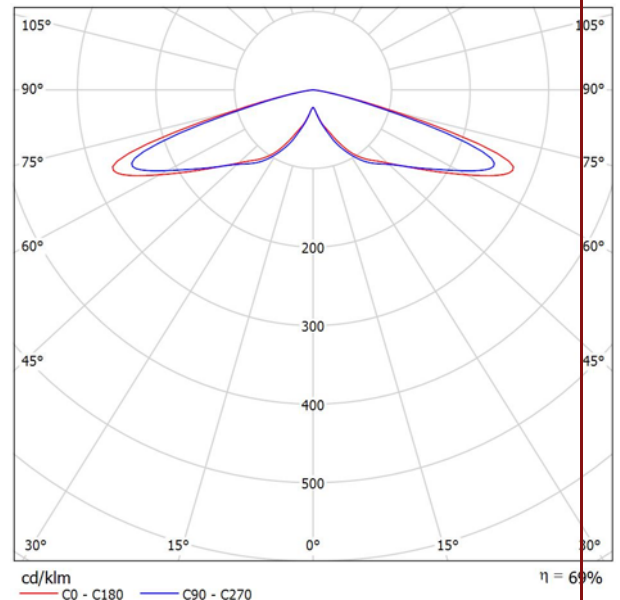
PHILIPS BDP794 FG 72 xGRN60/740 DS / Hoja de datos de luminaria

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 16 48 92 100 69

ClassicStreet: ecos del pasado y formas del futuro Además de recordar la belleza icónica de los faroles urbanos del siglo XX, ClassicStreet combina un diseño elegante con los detalles sutiles de las luminarias tradicionales y satisface las necesidades de alumbrado urbano actuales. Aunque nos recuerda otras épocas, la luminaria ClassicStreet se ha ideado para el futuro. Su delicado diseño curvo, junto con los anclajes y las columnas especiales, ofrecen un aspecto moderno que embellece las ciudades y crea ambientes distintivos y cálidos durante la noche y el día. No solo se adapta a entornos arquitectónicos tradicionales e históricos, sino también a entornos urbanos más modernos. Diseñada teniendo en mente el sistema LED engine, la luminaria ClassicStreet ofrece niveles excepcionales en cuanto a calidad de la iluminación y eficiencia energética.

Emisión de luz 1:



Emisión de luz 1:

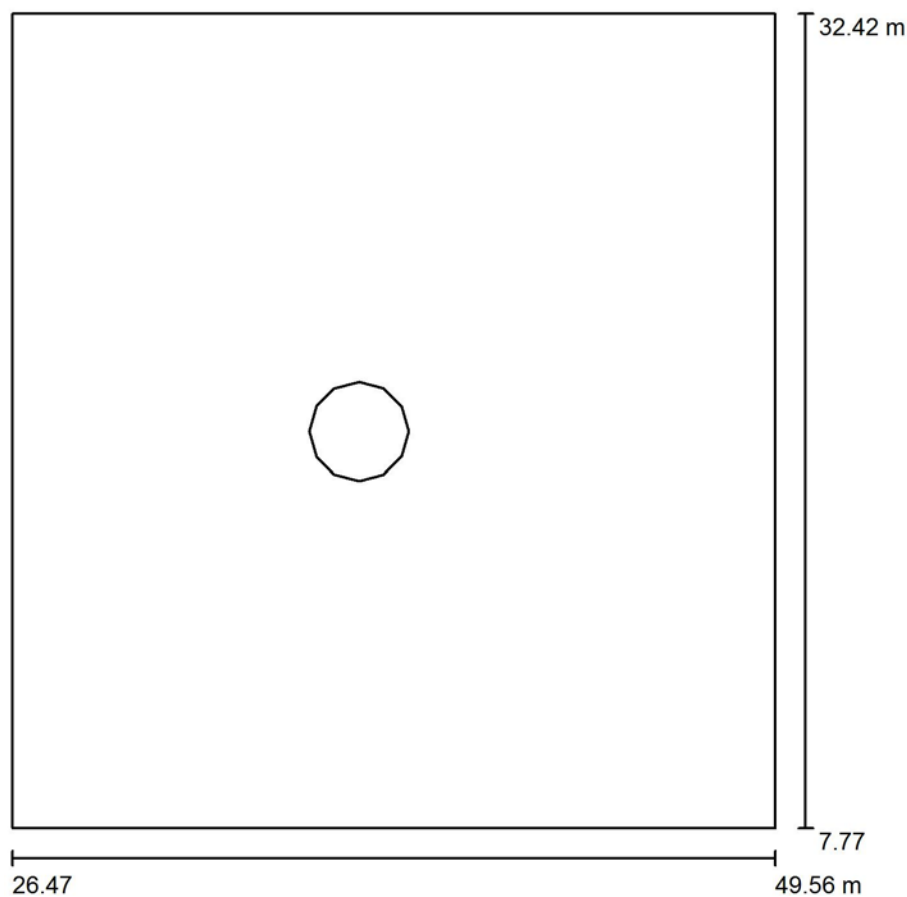
Valoración de deslumbramiento según UGR

		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Paredes		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	25.8	27.7	26.2	27.9	28.2	26.1	28.0	26.5	28.2	
	3H	30.7	32.4	31.1	32.7	33.0	30.6	32.2	30.9	32.5	
	4H	31.6	33.2	32.0	33.5	33.8	31.2	32.8	31.6	33.1	
	6H	31.7	33.2	32.1	33.5	33.8	31.3	32.8	31.7	33.1	
	8H	31.7	33.1	32.0	33.4	33.8	31.2	32.7	31.6	33.0	
4H	12H	31.6	33.0	32.0	33.3	33.7	31.2	32.6	31.6	32.9	
	2H	27.0	28.5	27.3	28.9	29.2	27.2	28.7	27.5	29.1	
	3H	31.8	33.2	32.2	33.5	33.9	31.7	33.1	32.1	33.4	
	4H	32.8	34.0	33.2	34.4	34.8	32.5	33.8	33.0	34.1	
	6H	32.9	34.0	33.3	34.4	34.8	32.6	33.7	33.1	34.1	
8H	8H	32.9	33.9	33.3	34.3	34.7	32.6	33.6	33.1	34.0	
	12H	32.9	33.8	33.3	34.2	34.6	32.6	33.5	33.1	33.9	
	4H	33.3	34.3	33.8	34.7	35.2	33.1	34.1	33.6	34.5	
	6H	33.5	34.3	34.0	34.7	35.2	33.3	34.1	33.7	34.5	
	8H	33.5	34.2	34.0	34.7	35.1	33.3	34.0	33.8	34.4	
12H	12H	33.5	34.1	34.0	34.6	35.1	33.3	33.8	33.8	34.3	
	4H	33.3	34.2	33.8	34.6	35.1	33.1	34.0	33.6	34.4	
	6H	33.5	34.2	34.0	34.7	35.2	33.3	34.0	33.8	34.4	
8H	8H	33.5	34.1	34.0	34.6	35.1	33.3	33.9	33.8	34.3	
	12H	33.5	34.1	34.0	34.6	35.1	33.3	33.9	33.8	34.3	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.4 / -0.4					+0.5 / -0.6				
S = 2.0H		+0.9 / -1.2					+1.2 / -1.1				
Tabla estándar		---					---				
Sumando de corrección		---					---				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6124lm Flujo luminoso total											



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 2 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:122.5

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]
1	8	PHILIPS BDP794 FG 72 xGRN60/740 DS (1.000)	4226	6124
Total:			33804	48992

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

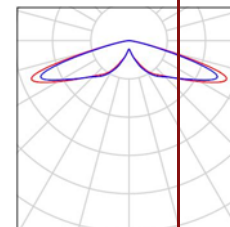


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 2 / Lista de luminarias

8 Pieza PHILIPS BDP794 FG 72 xGRN60/740 DS
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 4226 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6124 lm
Potencia de las luminarias: 46.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 16 48 92 100 69
Lámpara: 72 x GRN60/740/- (Factor de corrección 1.000).

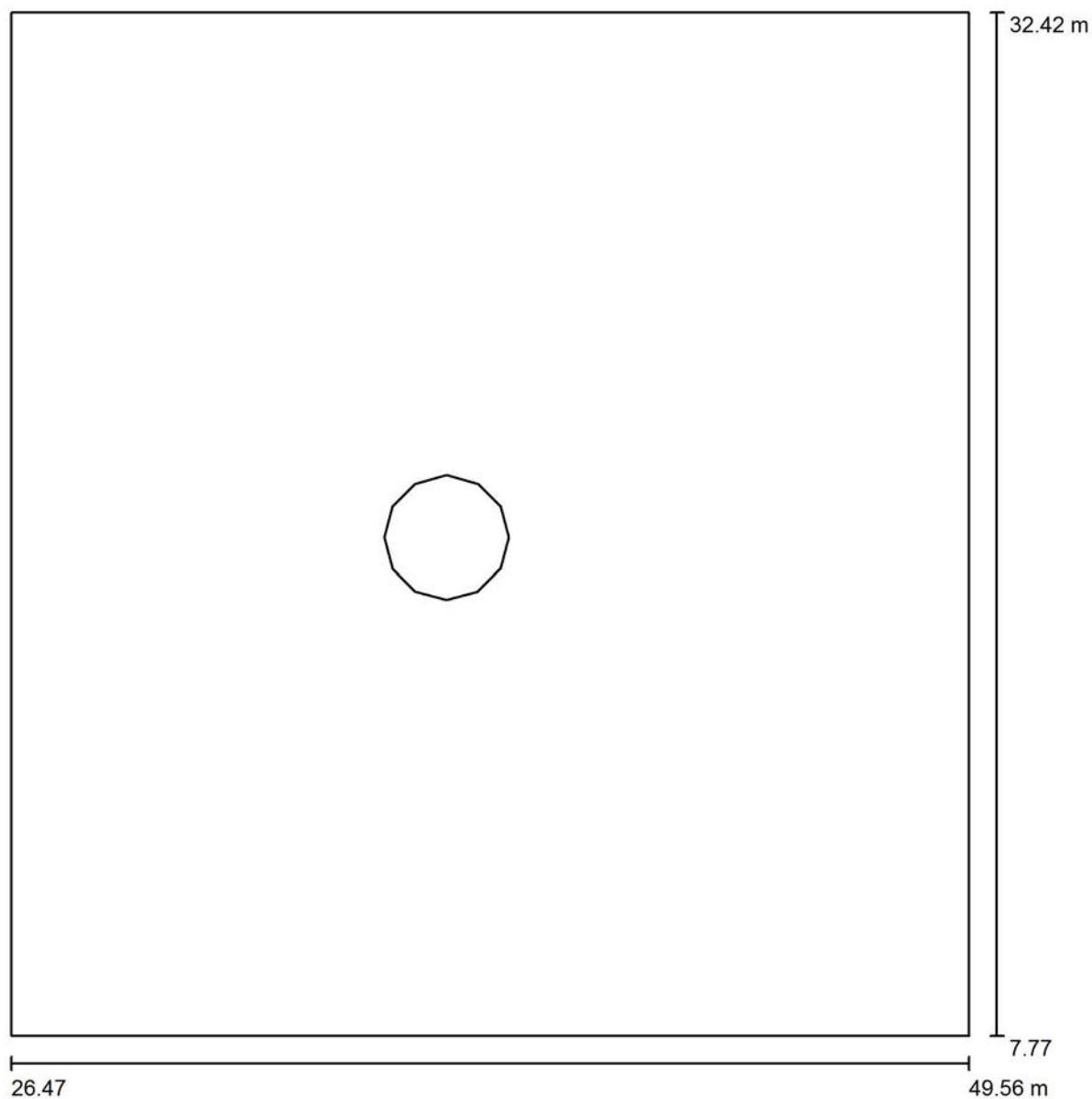
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 2 / Plano



Escala 1 : 50

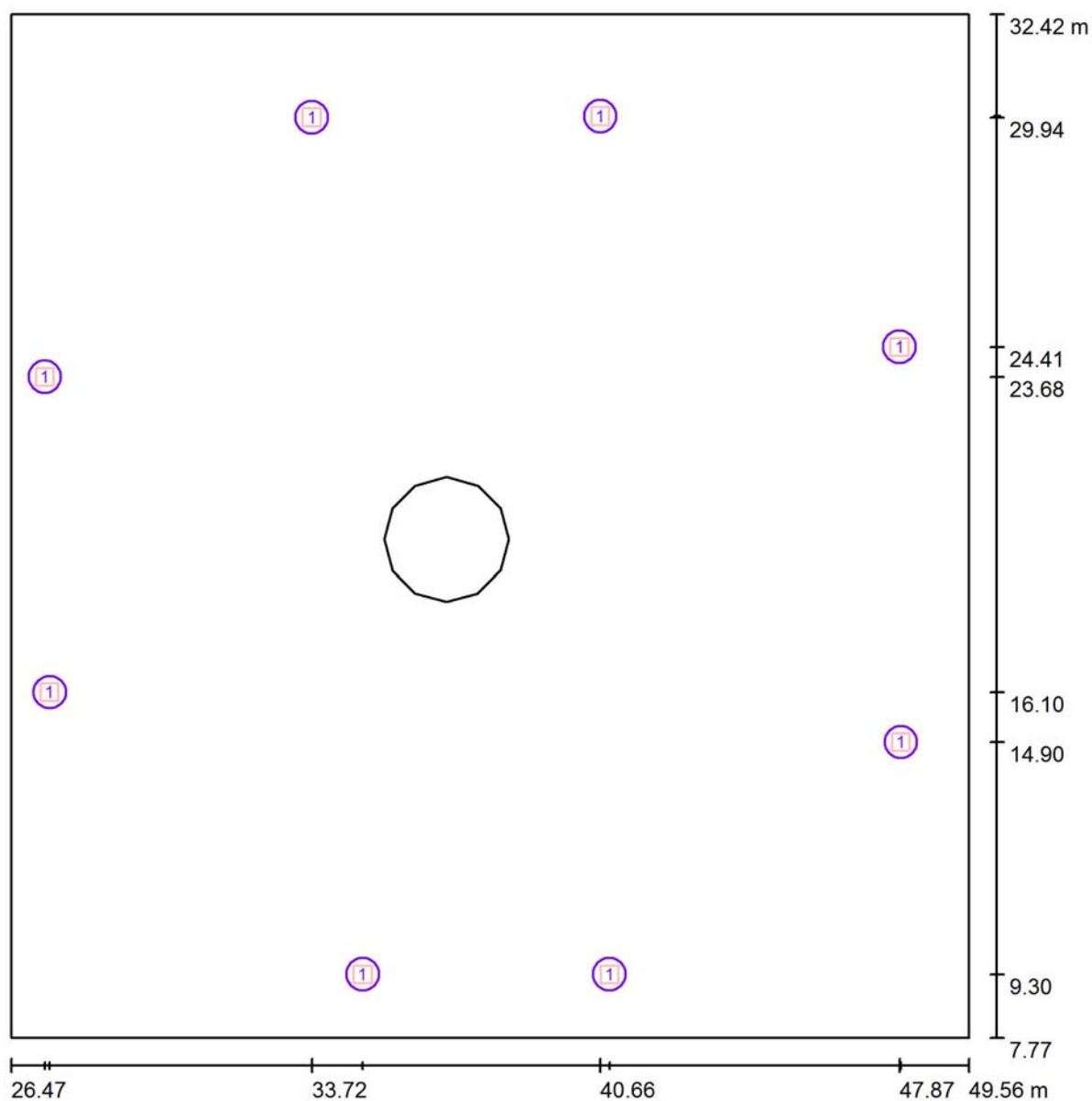
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 2 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 50

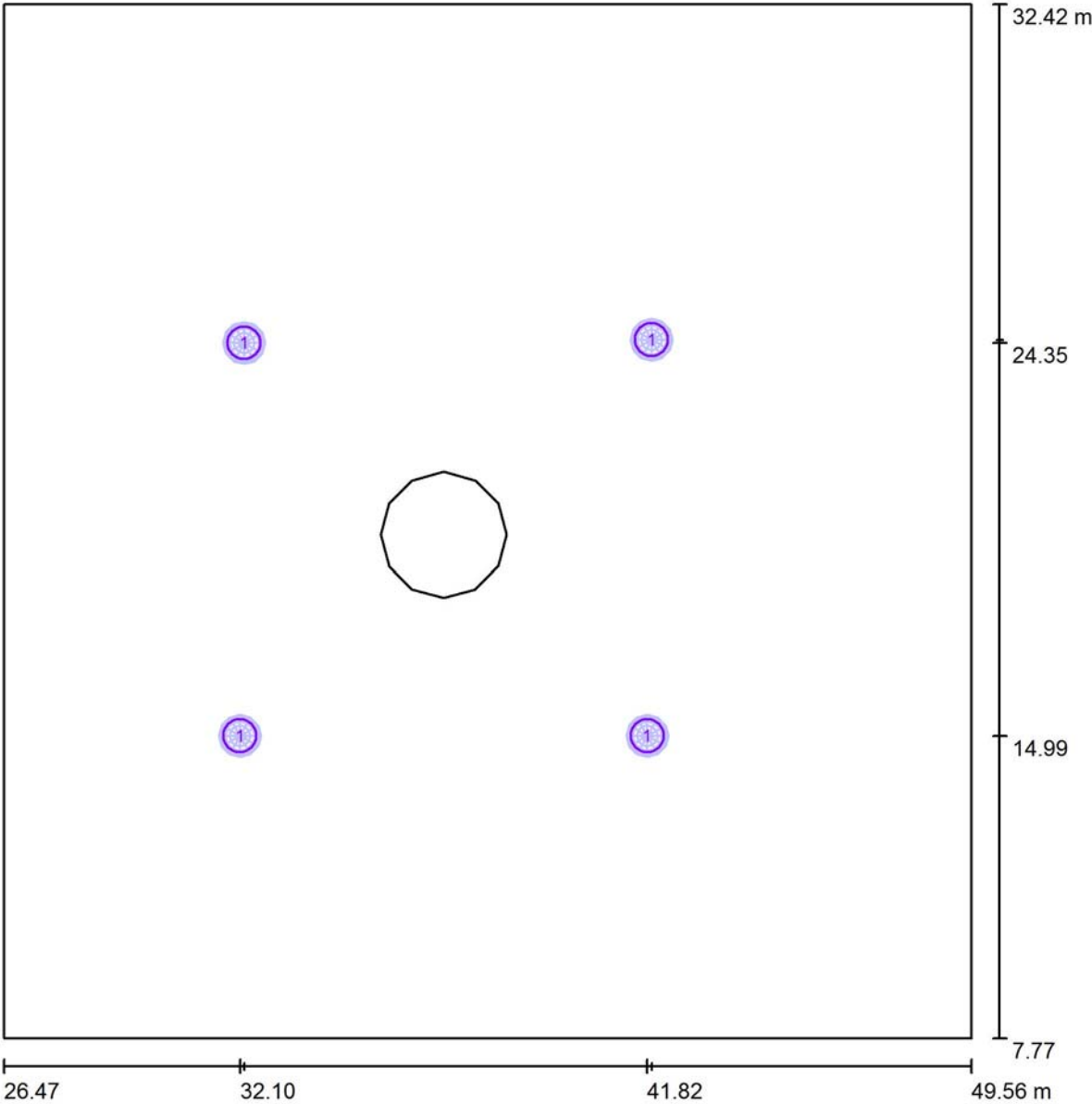
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	8	PHILIPS BDP794 FG 72 xGRN60/740 DS



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 2 / Objetos (plano de situación)



Escala 1 : 50

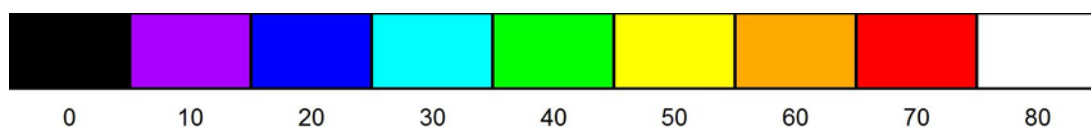
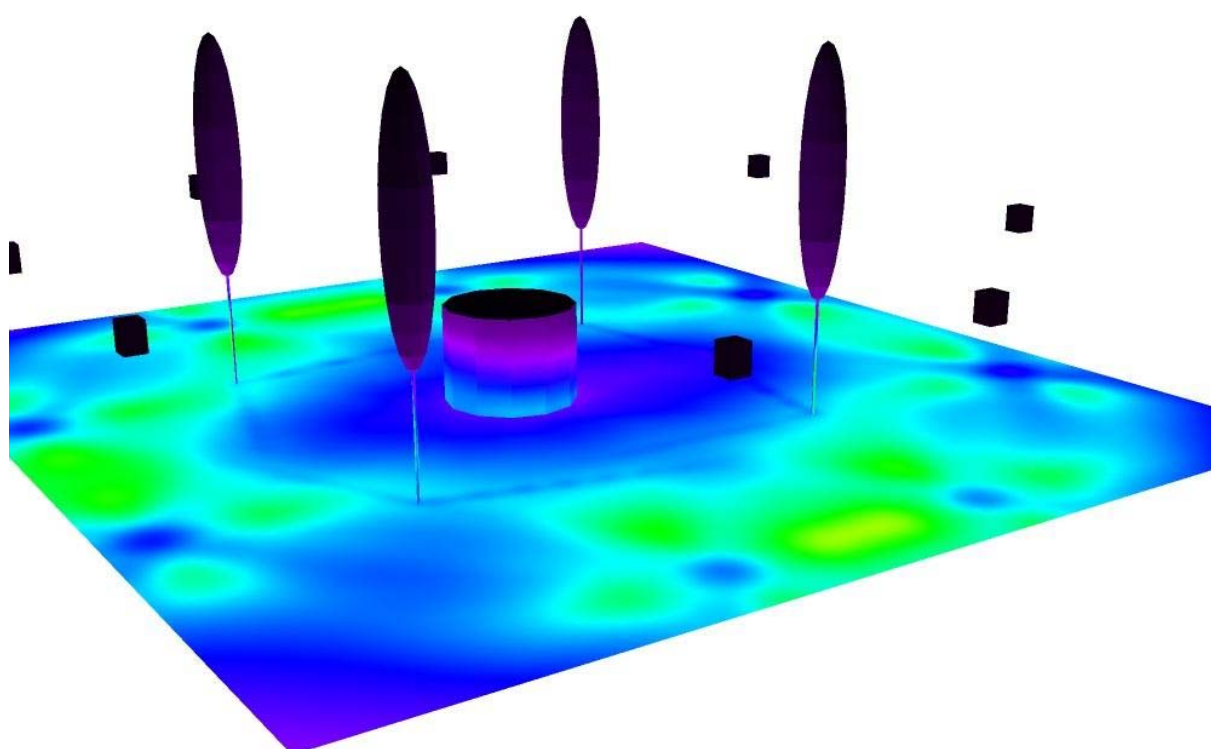
Objeto-Lista de piezas

N°	Pieza	Designación
1	4	Árbol01



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

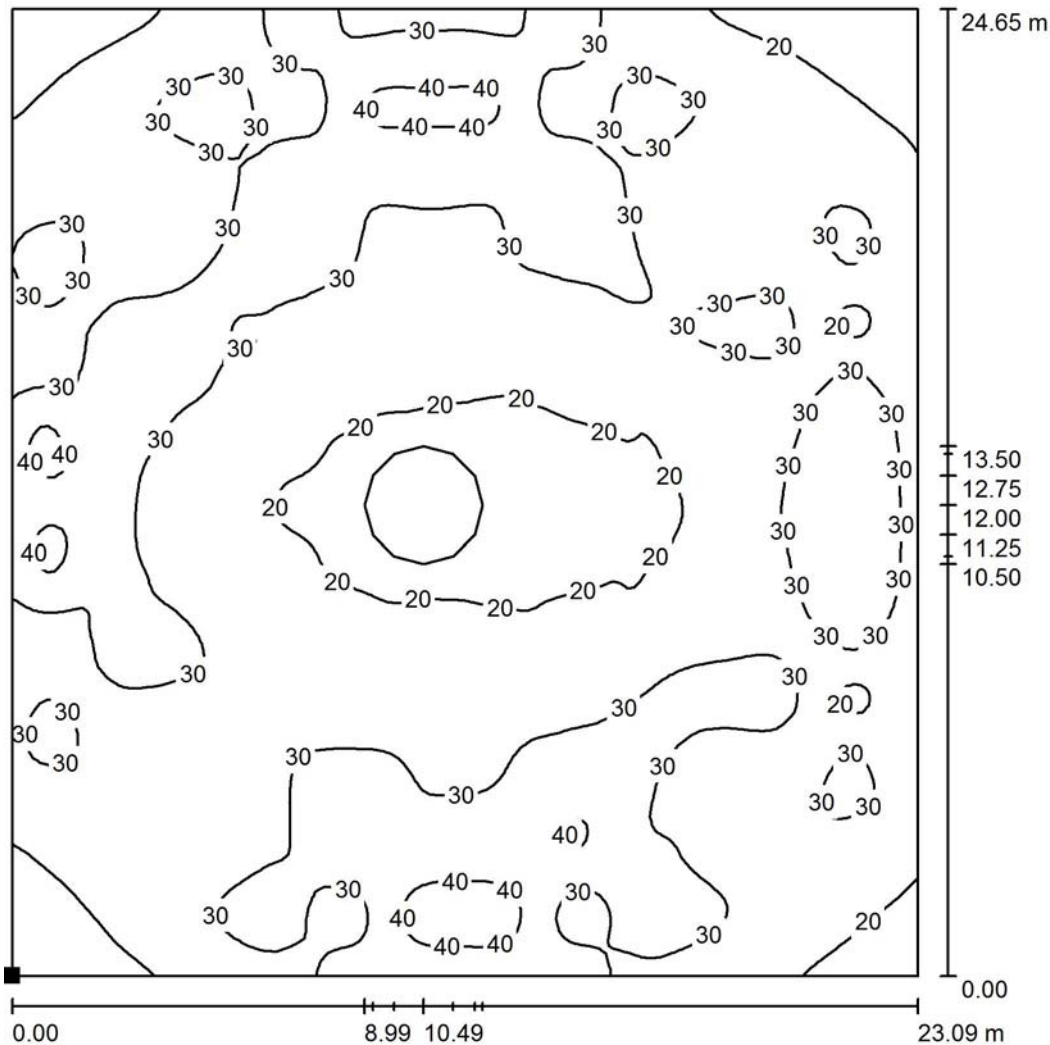
Escena exterior 2 / Rendering (procesado) de colores falso



lx

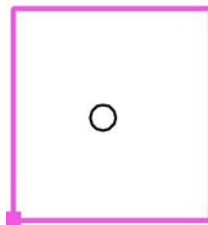
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 2 / Plaza / Superficie 1 / Isolíneas



Valores en Lux, Escala 1: 100

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(26.469 m, 7.774 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
28

E_{min} [lx]
11

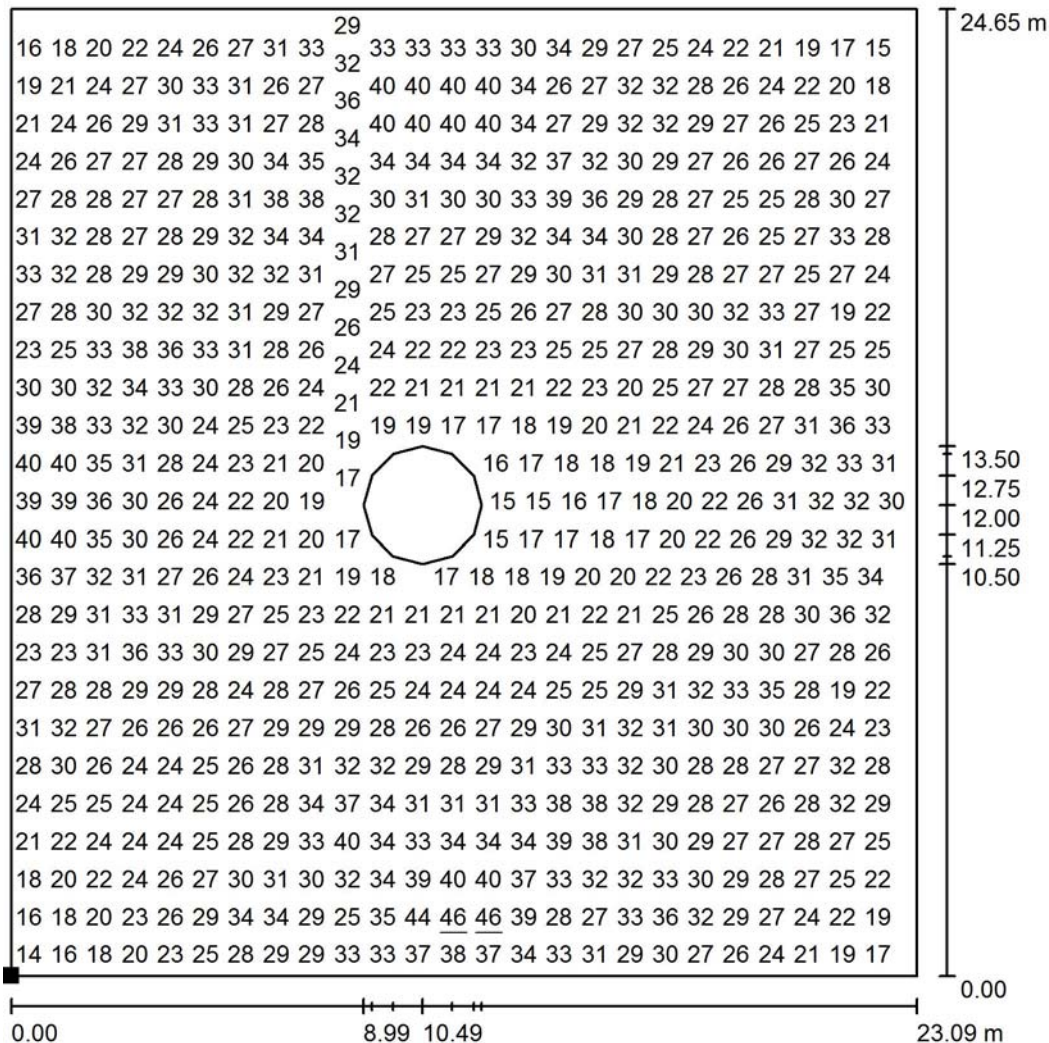
E_{max} [lx]
46

E_{min} / E_m
0.407

E_{min} / E_{max}
0.241

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 2 / Plaza / Superficie 1 / Gráfico de valores

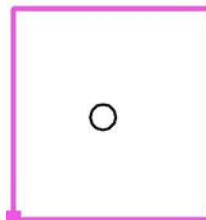


No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:

Punto marcado:

(26.469 m, 7.774 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
28

E_{min} [lx]
11

E_{max} [lx]
46

E_{min} / E_m
0.407

E_{min} / E_{max}
0.241

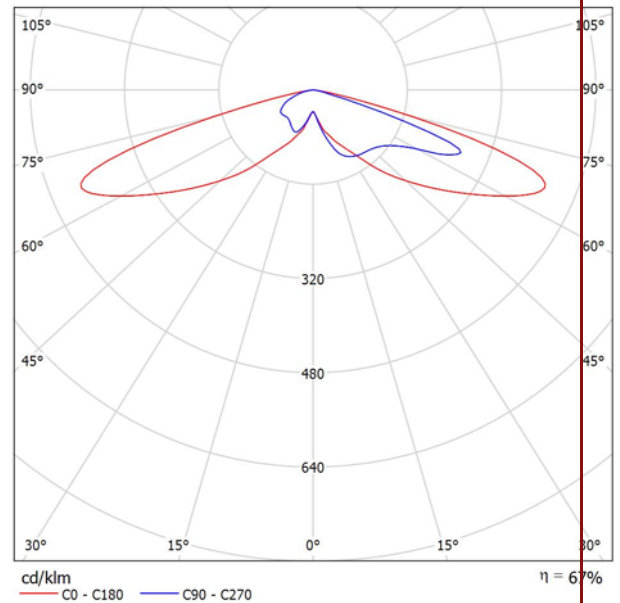


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BDP794 FG 72 xGRN40/740 DRW / Hoja de datos de luminaria

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 21 54 94 100 67

ClassicStreet: ecos del pasado y formas del futuro Además de recordar la belleza icónica de los faroles urbanos del siglo XX, ClassicStreet combina un diseño elegante con los detalles sutiles de las luminarias tradicionales y satisface las necesidades de alumbrado urbano actuales. Aunque nos recuerda otras épocas, la luminaria ClassicStreet se ha ideado para el futuro. Su delicado diseño curvo, junto con los anclajes y las columnas especiales, ofrecen un aspecto moderno que embellece las ciudades y crea ambientes distintivos y cálidos durante la noche y el día. No solo se adapta a entornos arquitectónicos tradicionales e históricos, sino también a entornos urbanos más modernos. Diseñada teniendo en mente el sistema LED engine, la luminaria ClassicStreet ofrece niveles excepcionales en cuanto a calidad de la iluminación y eficiencia energética.

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría

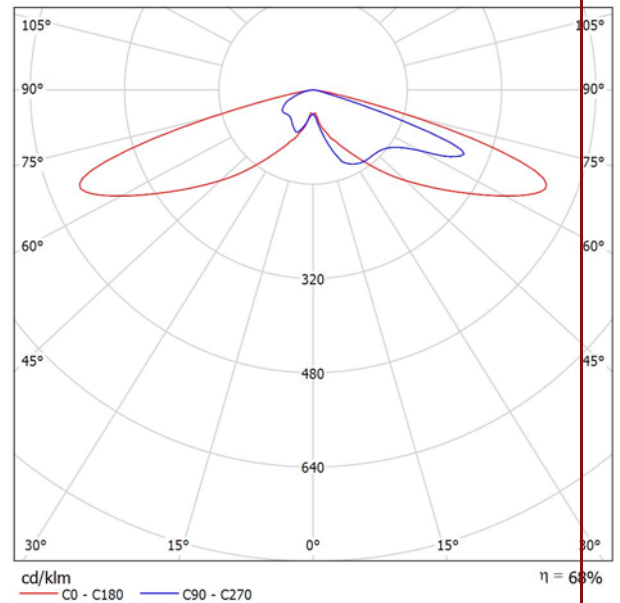


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PHILIPS BDP794 FG 36 xGRN25/740 DRW / Hoja de datos de luminaria

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 21 55 94 100 69

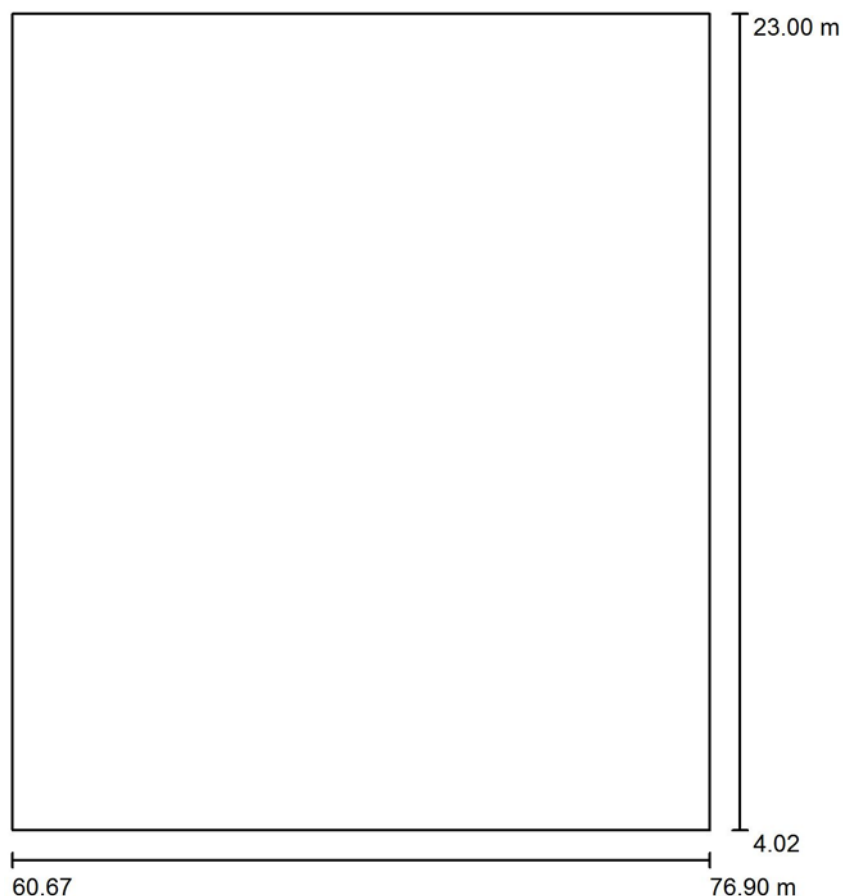
ClassicStreet: ecos del pasado y formas del futuro Además de recordar la belleza icónica de los faroles urbanos del siglo XX, ClassicStreet combina un diseño elegante con los detalles sutiles de las luminarias tradicionales y satisface las necesidades de alumbrado urbano actuales. Aunque nos recuerda otras épocas, la luminaria ClassicStreet se ha ideado para el futuro. Su delicado diseño curvo, junto con los anclajes y las columnas especiales, ofrecen un aspecto moderno que embellece las ciudades y crea ambientes distintivos y cálidos durante la noche y el día. No solo se adapta a entornos arquitectónicos tradicionales e históricos, sino también a entornos urbanos más modernos. Diseñada teniendo en mente el sistema LED engine, la luminaria ClassicStreet ofrece niveles excepcionales en cuanto a calidad de la iluminación y eficiencia energética.

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1: 75

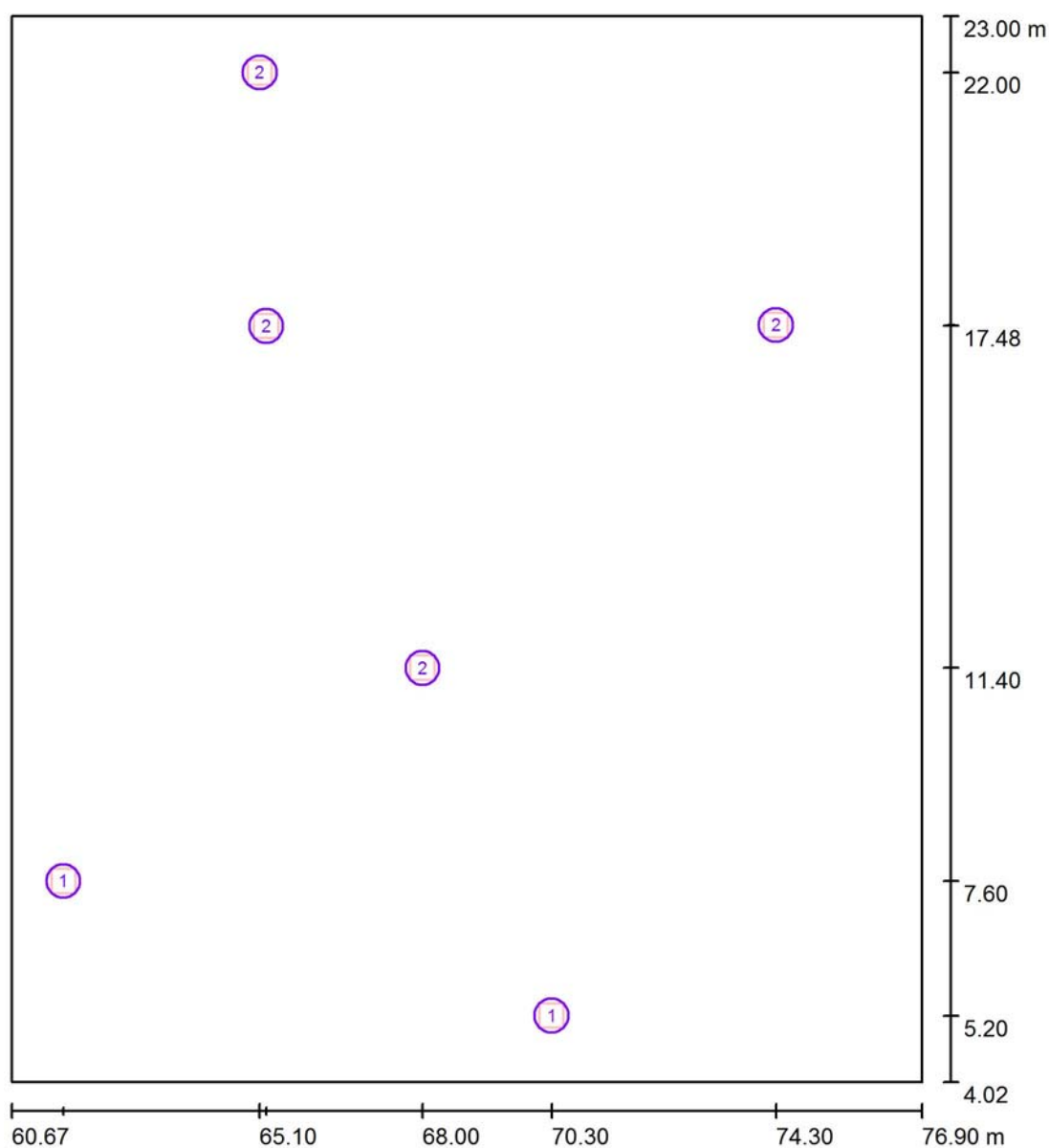
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]
1	2	PHILIPS BDP794 FG 36 xGRN25/740 DRW (1.000)	1732	2547
2	4	PHILIPS BDP794 FG 72 xGRN40/740 DRW (1.000)	2718	4057
Total:			14337	21322



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 200

Lista de piezas - Luminarias

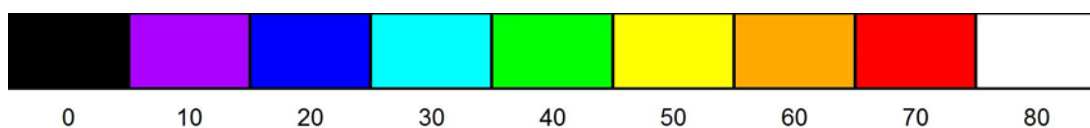
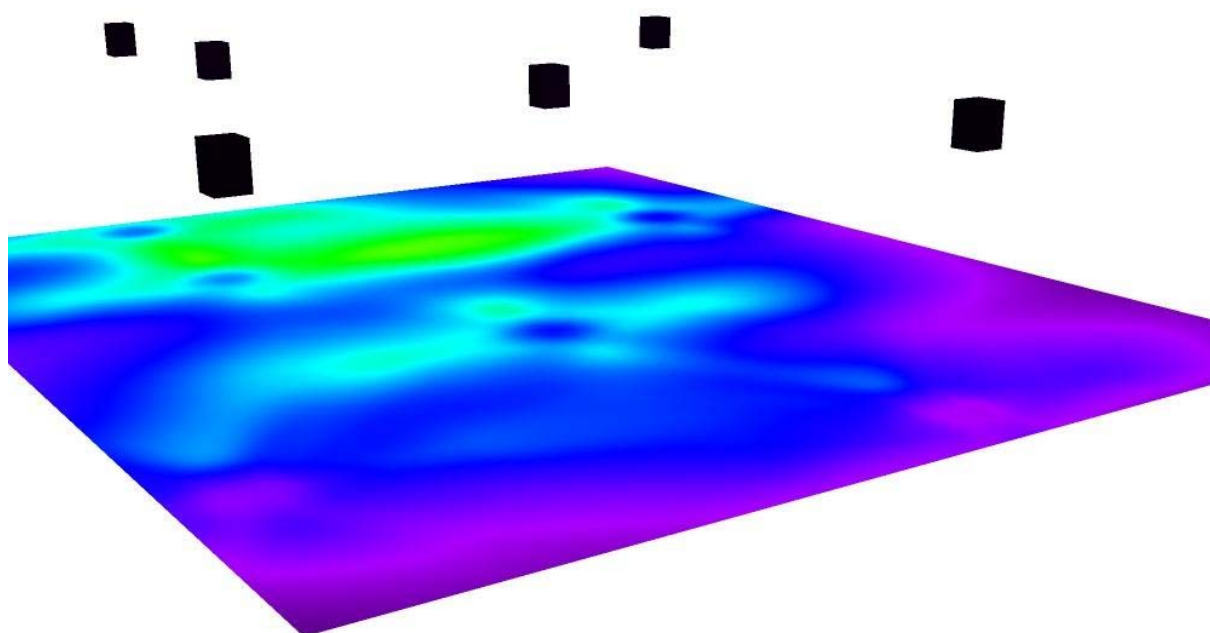
Nº	Pieza	Designación
1	2	PHILIPS BDP794 FG 36 xGRN25/740 DRW
2	4	PHILIPS BDP794 FG 72 xGRN40/740 DRW



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falso

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 65 de 272



lx

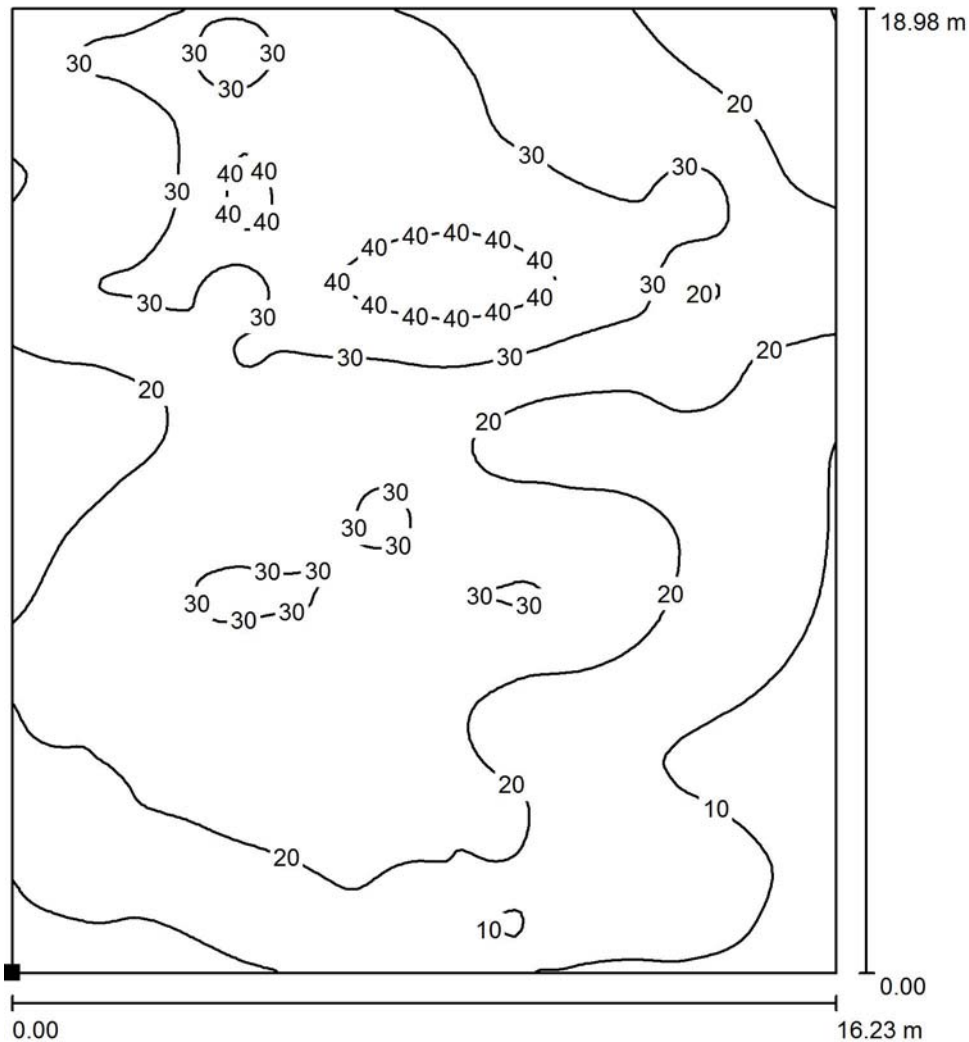
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Isolíneas



Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(60.674 m, 4.019 m, 0.000 m)



Valores en Lux, Escala 1 : 146

Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
23

E_{min} [lx]
5.55

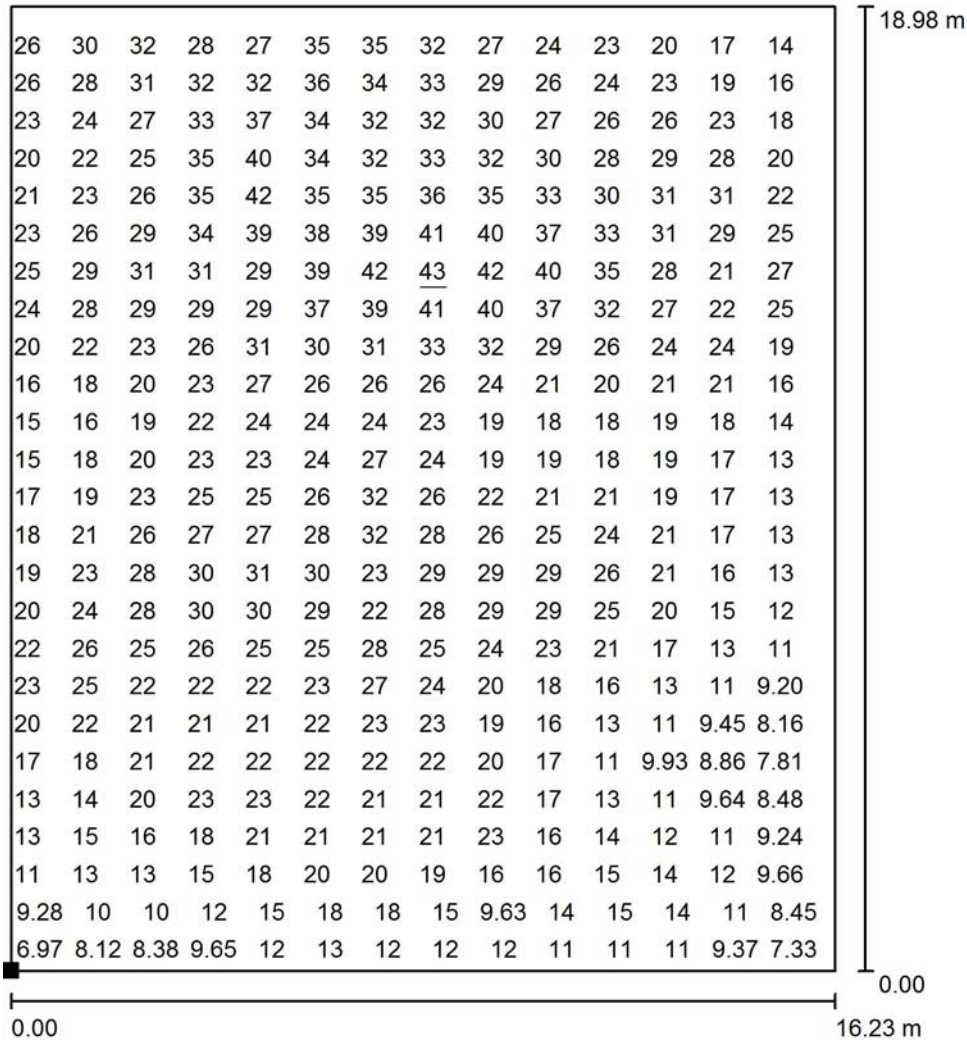
E_{max} [lx]
43

E_{min} / E_m
0.245

E_{min} / E_{max}
0.128

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Gráfico de valores



Valores en Lux, Escala 1 : 146

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:

Punto marcado:

(60.674 m, 4.019 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
23

E_{min} [lx]
5.55

E_{max} [lx]
43

E_{min} / E_m
0.245

E_{min} / E_{max}
0.128

ANEXO II

FONTANERIA Y SANEAMIENTO

1.- NORMATIVA:

El desarrollo de este proyecto se ha realizado de acuerdo con la normativa vigente, que afecta a este tipo de instalaciones.

- Código Técnico de la Edificación, según Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en particular en documento básico HS-Salubridad.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Decreto 134/2011, de 17 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Ley 7/2011, de 5 de abril, de actividades clasificadas y espectáculos públicos y otras medidas administrativas complementarias.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

2.- EMPRESA SUMINISTRADORA-ACOMETIDAS:

ABASTECIMIENTO:

El suministro de agua potable será realizado por la empresa municipal.

Todas las canalizaciones irán enterradas bajo aceras sobre solera de arena y con una capa de protección de arena de 10 cm sobre la clave como mínimo.

Los cruces de calzada se enterrará la canalización hasta 80cms, colocándose sobre el relleno de arena una solera de hormigón en masa de 25 cm para protección de la canalización.

SANEAMIENTO:

Tubería de saneamiento de PVC de D 110 mm .

Las canalizaciones se dispondrán sobre solera de hormigón en masa para garantizar la estabilidad de las canalizaciones así como la correcta ejecución de las pendientes definidas en proyecto. Se rellenará los laterales y la parte superior con arena para protección, hasta 15 cm sobre la clave del tubo. El resto de la zanja se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación.

3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES:

3.1.- Fontanería (suministro y distribución de agua).

La instalación de fontanería se inicia en la acometida de la red municipal. En esta acometida y junto al límite de la parcela, se colocará una válvula de corte general, en arqueta registrable.

La acometida llega a una caja en fachada donde se alojará el contador patrón.

El trazado de estas redes queda definido perfectamente en los planos de fontanería.

La distribución interior se realizará por la parte superior acometiendo a los distintos aparatos sanitarios en sentido descendente.

Todos los circuitos de agua caliente, redes generales, columnas y circuito de retorno, irán calorifugados con coquillas de los espesores indicados en el Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).

3.2.- Saneamiento.

El saneamiento, se ha proyectado con un sistema separativo independizando las aguas fecales y las pluviales. Al no existir red separativa en la zona, las aguas pluviales se verterán a los viales.

La red de saneamiento irá enterrada. A este saneamiento acometerán las bajantes de aguas fecales, que serán conducidas hasta la red de alcantarillado.

Todas las bajantes de aguas fecales dispondrán de ventilación primaria mediante su prolongación hasta sobresalir de la cubierta.

Los desagües interiores de cuartos de baño evacuarán directamente a la bajante, llevando todos cierre hidráulico mediante la colocación de botes sifónicos o sifones individuales. Los de aseos comunes se recogerán mediante colectores por grupos de aparatos, que acometerán a bajantes o arquetas.

4.- DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y MAQUINARIA:

4.1.- Acometida de agua.

Para los aseos tubería de PE de 40 mm de diámetro y 16 atm y para el almacén de 32 mm y 16 atm.

4.2.- Red de distribución agua fría.

Tubería de polipropileno (PPR) serie S3.2/SDR7,4S de diámetros comprendidos entre 20 y 40 mm, presión de trabajo a 20 °C de 20 kg/cm².

4.3.- Red de distribución agua caliente.

Tubería de polipropileno (PPR) serie S3.2/SDR7,4S de diámetros comprendidos entre 16 y 20 mm, presión de trabajo a 20 °C de 20 kg/cm².

4.4.- Saneamiento.

Red exterior: Tubería de saneamiento de PVC, de D 110 mm, enterrada en zanja.

Desagües interiores y bajantes: Tubería de PVC serie "C" según norma UNE 53.114 de diámetros comprendidos entre 40 y 125 mm.

Colectores enterrados: Tubería de PVC según norma UNE-53332 de diámetros comprendidos entre 110 y 200 mm.

5.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS.

Se siguen las tablas e instrucciones del código técnico de la edificación, documento básico HS-Salubridad, HS-4: Suministro de agua.

5.1.- Caudales mínimos en los aparatos domésticos.

AGUA FRÍA:

Lavabo:	0,10 lt/seg
Bidét:	0,10 lt/seg
Inodoro con depósito:	0,10 lt/seg
Bañera:	0,30 lt/seg
Ducha:	0,20 lt/seg
Fregadero:	0,20 lt/seg
Vertedero:	0,20 lt/seg
Lavadero:	0,20 lt/seg
Lavadora doméstica:	0,20lt/seg

AGUA CALIENTE:

Lavabo:	0,065 lt/seg
Bidét:	0,065 lt/seg
Fregadero:	0,10 lt/seg
Bañera:	0,20 lt/seg
Ducha:	0,10 lt/seg

5.2.- Coeficientes de simultaneidad y dimensionado.

El coeficiente de simultaneidad empleado para un conjunto de aparatos dentro de un aseo o grupo de aparatos se calcula :

$$F.S. = \frac{1}{\sqrt{n-1}} \quad ; \text{ siendo } n = n^{\circ} \text{ aparatos en el tramo.}$$

Para el cálculo de pérdidas de carga se comprobará la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable. Para ello, se determinará las pérdidas de presión en el recorrido más desfavorable.

Las pérdidas de carga en el recorrido de tuberías más desfavorable suponen una sumatoria de pérdidas, tanto primarias como secundarias. Las pérdidas primarias (H_p) se definen como las pérdidas de superficie en el contacto del fluido con la tubería, rozamiento de unas capas del fluido con otras o de las partículas del fluido entre sí. Las pérdidas secundarias (H_s) se definen como las pérdidas de forma, que tienen lugar en las transiciones (estrechamientos o expansiones de la corriente), codos, válvulas y en toda clase de accesorios de tubería.

Las pérdidas de carga totales en la instalación (PT) suponen añadir, a las pérdidas de carga en el recorrido más desfavorable, la altura geométrica (H_g) y la presión necesaria en el punto de consumo más desfavorable (P_c). En consecuencia, el equipo de presión se elegirá de tal forma que supere las pérdidas de carga totales de la instalación, proporcionando mayor presión que dicha pérdida de carga total.

Para calcular las pérdidas primarias HP se puede emplear la ecuación de Darcy-Weisbach:

$$H_p = f \times \frac{1}{D} \times \frac{V^2}{2g} \times L \rightarrow H_p = J \times L$$

Donde:

H_p = Pérdidas de carga producto de la fricción (mca).
 f = Factor de fricción (adimensional).
 D = Diámetro de la conducción (m).
 V = Velocidad en la conducción (m/s).
 g = Aceleración de gravedad (9,81 m/s²).

$$J = \text{Pérdida de carga unitaria (mca/m): } J = f \times \frac{L}{D} \times \frac{V^5}{128g}$$

L = Longitud de la conducción (m)

El factor de fricción f es un parámetro adimensional que, en general, es función del número de Reynolds y de la rugosidad relativa de la tubería (ϵ_r)

El número de Reynolds se puede calcular a través de la siguiente expresión:

$$Re = \frac{4 \times Q}{\pi \times D \times \nu}$$

Q = Caudal (m^3/s).

D = Diámetro de la conducción (m).

ν = Viscosidad cinemática (m^2/s) = $1,010 \times 10^{-6}$ para H_2O fría.

La rugosidad relativa (ϵ_r) es igual al cociente entre la rugosidad absoluta (ϵ) y el diámetro de la tubería. Una mayor rugosidad del material implica mayores pérdidas en el tramo considerado.

El cálculo del factor de fricción se puede realizar mediante el diagrama de Moody, ó bien empleando la fórmula de Colebrook-White para el caso de régimen turbulento ($Re > 4000$). Esta formulación, mediante un cálculo iterativo, da un resultado exacto del factor de fricción f . Dicha fórmula tiene la siguiente expresión:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{\epsilon}{3,7 \times D} + \frac{2,51}{Re \sqrt{f}} \right)$$

En nuestro caso, se empleará la formulación de Malafaya-Baptista, muy similar a la de Colebrook-White, pero evitando iteraciones en el cálculo mediante una aproximación muy ajustada. La expresión de la fórmula de Malafaya-Baptista es:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{\epsilon}{3,7 \times D} + \frac{2,51}{Re \times (0,4894 \times Re^{-0,41}) + 0,18 \times Re^{-0,0005} \times \left(\frac{\epsilon}{D}\right)^{0,6}} \right)$$

Donde: f = Factor de fricción (adimensional).

ϵ = Rugosidad absoluta del material ($\epsilon_{PB} = 0,0015 \text{ mm}$).

D = Diámetro interior de la tubería (m).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

Para el cálculo de las pérdidas secundarias se ha estimado considerar un 30% de la producida sobre la longitud real del tramo más desfavorable, es decir, un 30% de las pérdidas primarias obtenidas.

La presión mínima en el punto de consumo más desfavorable debe ser de 100 kPa (10 mca) para grifos comunes y de 150 kPa (15 mca) para fluxores y calentadores. La presión en cualquier punto de consumo nunca debe superar 500 kPa (50 mca).

En conclusión, las pérdidas de carga totales en la instalación se calculan mediante la siguiente expresión:

$$P_T (\text{mca}) = H_p + H_s + H_g + P_c$$

Se adjuntan tablas con los resultados.

Tramo	Long.	nº apar	coef. sim.	Lav	Bidé	Urinar	Bañer	Duch	Freg	Lavap	Lavad	Inod	Caudal	Diám. Int.	esp.	D. Nom.	Veloc.	P.unitar	P.tramo	Alt. Pie
	m.			0,065	0,1	0,15	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	lt/seg	mm.	mm.	mm.	m/seg	mcda/m	m.c.d.a	m.c.d.a
				num	num	num	num	num	num	num	num	num								30,00
Existente-M	15,0	7	0,41	4	0	0	0	0	2	1	0	0	0,37	23,2	4,4	32	0,9	0,08	1,44	28,56
M-N	13,0	2	1,00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,13	14,4	2,8	20	0,8	0,12	1,93	26,62
Lavabo	6,5	1	1,00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,07	11,6	2,2	16	0,6	0,10	0,80	28,32
Lavabo	6,0	1	1,00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,07	11,6	2,2	16	0,6	0,10	0,74	28,38
M-L	16,0	5	0,50	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0,37	23,2	4,4	32	0,9	0,08	1,50	27,05
Fregadero	7,0	1	1,00	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,20	18,0	3,5	25	0,8	0,09	0,77	28,78
L-P	5,0	4	0,58	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0,31	23,2	4,4	32	0,7	0,06	0,35	26,50
Lavaplatos	3,0	1	1,00	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,20	18,0	3,5	25	0,8	0,09	0,33	28,80
P-Q	1,0	3	0,71	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0,23	18,0	3,5	25	0,9	0,12	0,14	26,50
Fregadero	3,0	1	1,00	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,20	18,0	3,5	25	0,8	0,09	0,33	28,78
Q-R	5,0	2	1,00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,13	14,4	2,8	20	0,8	0,12	0,74	28,90
Lavabo	6,0	1	1,00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,07	11,6	2,2	16	0,6	0,10	0,74	27,90
Lavabo	4,0	1	1,00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,07	11,6	2,2	16	0,6	0,10	0,49	27,80

5.3.- Caudal de desagüe en aparatos sanitarios.

Se aplica la tabla 4.1 del documento básico HS5, que establece las unidades de desagüe correspondientes a los distintos aparatos

5.4.- Cálculo red de aguas fecales

El cálculo de la red de aguas fecales se ha realizado utilizando el método de unidades de descarga.

Las unidades de descarga consideradas son:

APARATO	UDS. DE DESCARGA
Lavabo	2
Inodoro con fluxómetro	10
Urinario	4

Los diámetros de las bajantes de fecales se han determinado según la siguiente tabla (hasta 3 plantas):

Diámetro bajante mm	Máximo número de unidades Columna (ud)	Máxima longitud de columna (m)
110	360	90
125	540	115
160	1.208	153
200	2.200	225

Los diámetros de los colectores de aguas fecales se determinan según la siguiente tabla:

Diámetro colector (mm)	Máximo nº unidades de descarga	
	Pendiente 1%	Pendiente 2%
50	--	20
75	--	38
90	96	130
110	264	321
125	390	480
160	880	1.056
200	1.600	1.920

5.5.- Cálculo red de aguas pluviales

El cálculo de la red de aguas pluviales se ha realizado de acuerdo con la superficie de cubierta y la intensidad de lluvia.

El régimen pluviométrico considerado ha sido de 100 mm/h.

Aplicando la siguiente tabla se han obtenido los diámetros de bajantes y colectores horizontales.

Para bajantes:

Régimen pluviométrico 100 mm/h.	
Diámetro mm	Superficie m ²
110	580
125	580 a 805
160	805 a 1.544
200	1.544 a 2.700

Para colectores horizontales:

Régimen pluviométrico 100 mm/h.		
Diámetro mm	Superficie m ²	
	1%	2%
110	229	323
125	229 a 310	323 a 440
160	310 a 614	440 a 862
200	614 a 1.070	862 a 1.510
250	1.070 a 1.920	1.510 a 2.710
315	1.920 a 2.016	2.710 a 4.5889

Las Palmas de G.C., mayo de 2017

El Ingeniero Industrial:

Fdo: Manuel Mayor Calderin

ANEXO III

INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA

INCENDIOS

1.- NORMATIVA APLICABLE

- Còdigo Tècnico de la Edificació, publicado el 28 de marzo de 2006 y en particular el Documento Bàsico SI, Seguridad en Caso de Incendio (y modificaciones posteriores).
- Real Decreto 1.942/1.993, de 5 de Noviembre, por el que se aprobó el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
- Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Decreto 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones.
- Reglamento Electrotécnico de B.T. Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- Plan general de ordenación urbana en vigor.

1.- SI-4: INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

1.1.- *Dotación de instalaciones de protección contra incendios*

Se dotarán los establecimientos de las siguientes instalaciones de protección contra incendios.

- Extintores portátiles

1.1.1. Extintores portátiles.

Uno de eficacia 27A-183B cada 15 m de recorrido, desde todo origen de evacuación, serán de polvo polivalente, de 6 kg., según norma UNE-EN 23.110

Los extintores móviles cumplirán con las normas UNE y con el reglamento de Equipos a presión del Ministerio de Industria y Energía en vigor.

Los extintores se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1.70 m. del suelo.

1.2.- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los extintores se señalizarán mediante señal según norma UNE-23033-1 de 210x210 mm, para distancia de observación inferior a 10 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

Las Palmas de G.C, mayo de 2017

El Ingeniero Industrial:

Fdo: Manuel Mayor Calderin

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 78 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

ANEXO IV

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Cuadro de mano de obra



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

**VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 80 de 272**

Cuadro de mano de obra

Página 1

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 0004	Oficial primera	14,310	212,480 H	3.040,59
2 0061	Oficial 1ª fontanero	14,310	67,338 H	963,61
3 0080	Oficial 1ª electricista	14,310	147,908 H	2.116,56
4 0062	Oficial 2ª fontanero	13,970	16,055 H	224,29
5 0005	Oficial segunda	13,970	35,500 H	495,94
6 0070	Oficial 1ª climatización	13,830	13,200 H	182,56
7 0007	Peón especializado	13,590	117,583 H	1.597,95
8 0006	Ayudante	13,510	25,445 H	343,76
9 0008	Peón ordinario	13,510	299,233 H	4.042,64
10 0082	Ayudante electricista	13,510	84,617 H	1.143,18
Total mano de obra:				14.151,08

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.

La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 81 de 272

Cuadro de maquinaria

Cuadro de maquinaria

Página 1

Num. Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1 Q019	Mini-Retroexcavadora	40,500	13,184 H	533,95
2 Q004	Compresor 2,5 m3/min 2 martillos	11,600	8,443 H	97,94
3 Q074	Hormigonera 250 L	4,480	10,718 H	48,02
Total maquinaria:				679,91

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 83 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Cuadro de materiales

Cuadro de materiales

Página 1

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1	X34b	Extractor 400°-2h, CVHT-10/10-2.20Kw	1.556,920	1,000 Ud	1.556,92
2	T35122097	Columna ATP, modelo AVENIDA, referencia AVE 040 de 4.0 m de altura	753,644	6,000 Ud	4.521,86
3	TOCA01	Certificado de inspección por organismo de control autorizado (OCA) de la instalación eléctrica de B.T.	560,000	1,000 Ml	560,00
4	T35122096	Columna ATP, modelo Parque, referencia PAR 040 de 4.0 m de altura	527,000	8,000 Ud	4.216,00
5	T340479	Luminaria Philips Classic Street BDP794 FG 72xGRN60/740 DS D12	475,200	8,000 Ud	3.801,60
6	T365002	Proyector iGuzzini iPro 155 código BX10	363,080	7,000 Ud	2.541,56
7	T3512200	Columna 6m. galvanizada 3mm.	330,070	1,000 Ud	330,07
8	T04010	Madera pino gallego	324,500	0,027 M3	8,76
9	T04039	Madera de pino gallego en tablas 25 mm	323,050	0,081 M3	26,17
10	T34.23918	Cofret material aislante Kaedra superficie puerta transparente de 4x18 módulos, de Schneider Electric, IP65 IK09, doble aislamiento, de 448x842x160 mm	314,990	1,000 Ud	314,99
11	T26005	Contador de agua de 2"	307,720	2,000 Ud	615,44
12	T3408204b	Protectores de sobretensiones transitorias y permanentes marca Circutor V-Chek 4MPT-32 (incluye IGA)	286,090	1,000 Ud	286,09
13	T34.1041b	Protector contra sobretensiones permanentes y transitorias, para líneas monofásicas Cirprotec V-CHEK 2MR-40, con reconexión automáticas, con IGA incorporado de 40A, ocupa 3 módulos DIN	265,610	1,000 ud	265,61
14	T34082045	Protectores de sobretensiones transitorias y permanentes marca Cirprotec V-Chek 2MR-25	222,000	1,000 Ud	222,00
15	T02200	Separ.grasas polietil.200L	214,840	1,000 Ud	214,84
16	T34078	Diferencial 40A/4p/30mA	171,970	1,000 Ud	171,97
17	T290905	Termo eléctrico 25 l. Fleck-Nilo	165,000	1,000 Ud	165,00
18	X404	Extractor Soler y Palau TD-350/125 Silent	158,510	1,000 Ud	158,51
19	T26004	Contador de agua de 1 1/2"	158,370	2,000 Ud	316,74
20	T01080	Cemento portland, CEM II/A-P 42,5 R, granel	150,000	2,019 Tm	302,85
21	T34.2401b	Cuadro de material aislante Schneider Electric Pragma 18 de 3x18 módulos.	140,260	1,000 Ud	140,26
22	T01070	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	130,000	4,025 Tm	523,25
23	T351450	Emerg. 140 lm. Daisalux Lens N30 IP65	129,500	5,000 Ud	647,50
24	T26110	Acomet.agua red general D<50mm, collar y rácor de fundición, tubo polietileno 32mm, válvula, compuerta y rácores.	124,500	2,000 Ud	249,00
25	T3501041	Lum. IP65 Philips Coreline WT 120C 1xLED40S/840 L1200-41W	109,000	10,000 Ud	1.090,00
26	T021345	registro peat.700x700mm.(A-5) tapa y marco.	105,780	1,000 Ud	105,78
27	T351985	Detector de movimiento marca Schneider Electric sistema Argus de empotrar, ref. CCT570003	76,510	10,000 Ud	765,10
28	T34.205	Caja Polyester D.A. 540x360x171	72,780	1,000 Ud	72,78
29	T26120	Armario Polyester Hazemeyer PLT-1/C para agua. 515x532x234	59,860	2,000 Ud	119,72
30	T34077	Diferencial 40A/2p/30mA	57,800	17,000 Ud	982,60
31	T3514357d	Emerg Daisalux-Hydra LD N2	50,510	10,000 Ud	505,10
32	T351810c	SlimDownlight Empotrablee marca Philips modelo Coreline compact DN135B LED20S/840	50,000	31,000 Ud	1.550,00
33	T34.102801	Guardamotor+mag. PKZM0-6.3	48,380	1,000 Ud	48,38
34	T3203425	Persiana sobrepresión Airflow PSA-E/220x300	48,090	1,000 Ud	48,09
35	T34.1024	Contacto 3x20A	46,000	1,000 Ud	46,00
36	T37002	Extintor polvo ABC 6Kg	45,950	4,000 Ud	183,80
37	T34.2402	Cuadro de material tecnoplástico Schneider Electric Pragma 13 de 2x13 módulos de superficie.	43,880	2,000 Ud	87,76
38	T49022	Reloj electrónico	42,070	2,000 Ud	84,14
39	T02168	Marco y tapa arqueta servicios de fundición gris de 420x420x40mm y de 25Kg de peso	39,000	22,000 Ud	858,00
40	PPR04	Válvula de esfera PP-R con cierre de PP-R para soldar de 40 mm	34,000	2,000 ud.	68,00
41	T34.24015	Puerta para Pragma 18-3 filas	31,520	1,000 Ud	31,52
42	T16139	Piedra Arucas L y A libre 3 cm al corte	29,000	16,380 M2	475,02
43	T34125.02	Mecanismo cierre con llave	28,810	3,000 Ud	86,43
44	T3408202	Contacto 2x20A	28,400	2,000 Ud	56,80
45	T01001	Arena seca	26,700	4,843 M3	129,31

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 85 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Cuadro de materiales

Página 2

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
46	T34045	Pica toma de tierra acero c/recub.cobre, diám:14.6mm, long:2500mm, estándar	23,140	6,000 Ud	138,84
47	T02172	Marco y tapa fundición 40x40cm y 2,3cm altura	22,260	2,000 Ud	44,52
48	T320354	Rejilla de puerta Airflow RPC-200x150	21,010	9,000 Ud	189,09
49	T46046	Aglomerado asfáltico en frío S-20.	19,830	0,300 Tm	5,95
50	T34.2404	Cerradura con llave Ronis 405 para cuadro Schneider Electric Pragma 13 y 18 empotrable o de superponer.	18,290	1,000 Ud	18,29
51	T34083	PIA 5-10-15-20-25 A (I+N)	18,220	31,000 Ud	564,82
52	T27009	Tubo PVC evacuación 200mm	18,030	5,000 Ml	90,15
53	T01003	Arena seca	17,800	14,924 Tm	265,65
54	PPR03	Válvula de esfera PP-R con cierre de PP-R para soldar de 32 mm	15,260	7,000 ud.	106,82
55	T28101	Llave de esfera 1 1/2"	15,120	4,000 Ud	60,48
56	T340158	Clavija mural 3P+N+TT de 16A IP 67	14,390	6,000 ud.	86,34
57	T34209	Caja Quintela DCM6/M	14,300	0,700 Ud	10,01
58	T01025	Arido machaqueo 4-16 mm	13,000	3,225 Tm	41,93
59	T40041	Baldosa hidráulica de exterior 40x40	12,440	105,210 M2	1.308,81
60	T32005	Chapa galvanizada 0,6mm	12,000	17,575 M2	210,90
61	T34451	Bandeja PVC con tapa 100x60	10,950	3,000 Ml	32,85
62	T320295	Boca extracción chapa 100 m.	10,800	6,000 Ud	64,80
63	E52.5298	Tubería PVC Terrain Ø 110 mm. e=3,2 mm.	10,800	71,000 ml	766,80
64	T351431b	Caja de enrasar en techo blanca	9,710	10,000 Ud	97,10
65	T34205	Toma teléfono 8 polos	9,390	1,000 Ud	9,39
66	T26117	Timbrado contad. Mº Industria	9,200	2,000 Ud	18,40
67	T02005	Tubo horm.centrif.40cm	9,020	2,000 Ml	18,04
68	T32012	Tubo helicoidal+acc D=150	8,140	8,300 Ml	67,56
69	E52.5502	Empalme simple 135º PVC Terrain Ø 110 mm.	8,020	3,000 ud	24,06
70	T34007.0062	Conduc. 4x10mm² RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-slb,d1,al.	7,740	6,000 Ml	46,44
71	9_040020000	TUBO 40 PPR PN20 Aquatherm green pipe Serie 3,2/7,4S	6,700	22,000 ML	147,40
72	T28085	Válvula antirretorno 1"	6,610	2,000 Ud	13,22
73	T34007.0053	Conduc. 5x6mm² RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-slb,d1,al.	6,570	6,000 Ml	39,42
74	E52.5335	Tapa ciega de bote sifónico Terrain	6,150	0,300 ud	1,85
75	T34017.0051	Conduc. 3x10mm² RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-slb,d1,al.	6,110	35,000 Ml	213,85
76	T32010	Tubo helicoidal+acc D=100	5,890	12,600 Ml	74,21
77	E52.5368	Codo 92º PVC Terrain Ø 110 mm.	5,780	0,150 ud	0,87
78	T16084	Baldosa terrazo ch/m.pul.30x30cm	5,510	3,000 M2	16,53
79	T344511	Soportes y accesorios.	5,480	3,000 Ud.	16,44
80	T34.2403	Puerta transparente para cuadro Schneider Electric Pragma 13 de 2x13 módulos empotrable o de superponer.	5,300	2,000 Ud	10,60
81	T3408907	Base ench. lateral doble BJC-Iris (Schuko).	4,830	3,000 Ud	14,49
82	T37164	Placa señaliz.plástico 250x200mm	4,800	4,000 Ud	19,20
83	E52.5294	Tubería PVC Terrain aguas residuales Ø 50 mm. e=3,2 mm.	4,660	19,800 ml	92,27
84	T34403	Tubo PEAD corrugado doble pared Ø110mm	4,450	160,000 Ml	712,00
85	9_CP0160120	Codo placa reforzado en polipropileno y bronce polymutan, color amarillo pistacho, diámetro 16 x 1/2"	4,450	9,435 UD	41,99
86	9_CP0200120	CODO PLACA REFORZADO 20-1/2"	4,450	0,740 UD	3,29
87	T34.1220	Base+Cartucho+tapón.	4,330	2,000 Ud	8,66
88	T34017.0041	Conduc. 3x6mm² RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-slb,d1,al.	4,120	34,000 Ml	140,08
89	9_032020000	TUBO 32 PPR PN20 Aquatherm green pipe Serie 3,2/7,4S	4,040	44,500 ML	179,78
90	T26071	Enlace mixto poliet.63mm	3,980	4,000 Ud	15,92
91	T3408901	Interruptor BJC-Iris, con tecla, marco y pieza intermedia.	3,860	14,500 Ud	55,97
92	T28098	Llave de esfera 3/4"	3,790	1,000 Ud	3,79
93	T3408906	Base ench. lateral BJC-Iris (Schuko).	3,510	25,000 Ud	87,75
94	T28054	Grifo latón bola	3,370	2,000 Ud	6,74
95	T34017.0015	Conduc. 2x6mm² RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-slb,d1,al.	3,250	218,000 Ml	708,50
96	T34007.0033	Conduc. 5x2.5mm² RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-slb,d1,al.	3,200	10,000 Ml	32,00
97	T34017.0031	Conduc. 3x4mm² RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-slb,d1,al.	2,950	21,000 Ml	61,95
98	T340061	Conductor H07Z1-K (AS) 1x16mm2	2,880	218,000 Ml	627,84
99	9_R04003204	Te reducida de polipropileno polymutan, color amarillo pistacho 40-32-40	2,760	1,474 UD	4,07
100	9_R04002504	Te reducida de polipropileno polymutan, color amarillo pistacho 40-25-40	2,760	5,874 UD	16,21
101	T34007.0032	Conduc. 4x2.5mm² RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-slb,d1,al.	2,620	56,000 Ml	146,72
102	T34204	Toma Schuko	2,490	2,000 Ud	4,98

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 86 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Cuadro de materiales

Página 3

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
103	9_025020000	TUBO 25 PPR PN20 Aquatherm green pipe Serie 3,2/7,4S	2,400	6,380 ML	15,31
104	T34401	Tubo PEAD corrugado doble pared Ø63mm.	2,370	101,000 ML	239,37
105	T26075	Te bocas iguales 32mm	2,100	2,000 Ud	4,20
106	T34017.0013	Conduc. 2x2.5mm ² RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-slb,dl,al.	2,100	136,000 ML	285,60
107	E52.5445	Empalme simple 92° PVC Terrain Ø 50 mm.	2,030	0,900 ud	1,83
108	T3401902	Tubo PVC rígido D=25mm	1,860	61,000 ML	113,46
109	T01181	Agua	1,840	5,205 M3	9,58
110	T34462	Tubo poliolefinas flexible D=32mm/332232540010	1,700	55,000 ML	93,50
111	9_040090000	Codo 90° de polipropileno polymutan, color amarillo pistacho, diámetro 40 mm	1,600	1,474 UD	2,36
112	T28065	Latiguillo flexible 20cm	1,450	2,000 Ud	2,90
113	9_020020000	TUBO 20 PPR PN20 Aquatherm green pipe Serie 3,2/7,4S	1,400	2,000 ML	2,80
114	T3401904	Tubo PVC rígido D=20mm	1,270	24,000 ML	30,48
115	9_040032000	Reducción en polipropileno polymutan, color amarillo pistacho, diámetro 40-32 mm	1,250	5,874 UD	7,34
116	T34017.0012	Conduc. 2x1.5mm ² RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-slb,dl,al.	1,200	40,000 ML	48,00
117	T34007.0023	Conduc.0,6/1KV-PRC 3x1.5mm ² (Cu)-0Hal	1,170	252,000 ML	294,84
118	9_016020000	TUBO 16 PPR PN20 Aquatherm green pipe Serie 3,2/7,4S	1,160	25,500 ML	29,58
119	T03012	Clavos de acero 2"	1,160	0,537 Kg	0,62
120	T340041	Conductor H07Z1-K (AS) 1x6mm ² .	1,100	126,000 ML	138,60
121	T34017.002	Conduc.0,6/1KV-PVC 3x2.5mm ² (Cu)	1,060	112,000 ML	118,72
122	T34025	Tubo PVC corrugado D=23mm	1,050	140,000 ML	147,00
123	T03005	Alambre galvanizado	1,010	261,000 Kg	263,61
124	T08152	Bloque hueco hormigón vibrado 50x25x12 cm.	1,000	188,000 Ud	188,00
125	T03001	Alambre atar 1,30mm	0,980	3,640 Kg	3,57
126	T34461	Tubo poliolefinas flexible D=25mm/332232540010	0,940	6,000 ML	5,64
127	9_032090000	Codo 90° de polipropileno polymutan, color amarillo pistacho, diámetro 32 mm	0,900	5,363 UD	4,83
128	E52.5404	Codo 135° PVC Terrain Ø 50 mm.	0,870	0,900 ud	0,78
129	9_R02502025	Te reduccida de polipropileno polymutan, color amarillo pistacho 25-20-25	0,850	2,200 UD	1,87
130	E01FB0090	Mortero de rejuntado cementoso mejorado, CG 2, color, juntas 2-1	0,800	12,480 kg	9,98
131	T340031	Conductor H07Z1-K (AS) 1x4mm ²	0,770	72,000 ML	55,44
132	T03032	Acero corr.elab. y col.B-500S	0,740	27,600 Kg	20,42
133	T03025	Acero corrugado B 400S	0,730	191,100 Kg	139,50
134	T34024	Tubo PVC corrugado D=25mm-diámetro exterior.	0,680	148,000 ML	100,64
135	9_032000000	Te de polipropileno polymutan, color amarillo pistacho, diámetro 32 mm	0,630	6,413 UD	4,04
136	E01FA0140	Adhesivo cementoso C 2TE S1, gris, p/rev y pav int/ext, PEGOLAND ó similar	0,620	93,600 kd	58,03
137	9_025090000	Codo 90° de polipropileno polymutan, color amarillo pistacho, diámetro 25 mm	0,550	4,000 UD	2,20
138	T34023	Tubo PVC corrugado D=20mm-exterior	0,520	354,000 ML	184,08
139	T340021	Conductor H07Z1-K (AS) 1x2,5mm ²	0,470	439,000 ML	206,33
140	9_020090000	Codo 90° de polipropileno polymutan, color amarillo pistacho, diámetro 20 mm	0,440	0,320 UD	0,14
141	9_016090000	Codo 90° de polipropileno polymutan, color amarillo pistacho, diámetro 16 mm	0,430	4,080 UD	1,75
142	9_025000000	Te de polipropileno polymutan, color amarillo pistacho, diámetro 25 mm	0,400	2,400 UD	0,96
143	T34007.0021	Conduc.0,6/1KV-PRC 1x1.5mm ² (Cu)-0Hal	0,380	72,000 ML	27,36
144	T340011	Conductor 750V;1,5mm (Cu)-0hal.	0,300	972,000 ML	291,60
145	T08025	Ladrillo cerámico panal o perf.25x12x5cm	0,100	68,000 Ud	6,80

Total materiales: 40.521,61

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 87 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Cuadro de precios auxiliares

Num.	Código	Ud	Descripción			Total
1	A01.0010	m3	mortero 1:3 de cemento y arena, M 15, confeccionado con hormigonera, s/RC-08			
	O008	2,274 H	Peón ordinario	13,510		30,72
	T01070	0,440 Tm	Cemento portland, CEM II/B...	130,000		57,20
	T01001	0,980 M3	Arena seca	26,700		26,17
	T01181	0,260 M3	Agua	1,840		0,48
	Q074	0,474 H	Hormigonera 250 L	4,480		2,12
			Total por m3:			116,690
2	A01B0010	m3	Pasta de cemento, amasada a amno, s/RC-08.			
	O008	1,895 H	Peón ordinario	13,510		25,60
	T01070	0,900 Tm	Cemento portland, CEM II/B...	130,000		117,00
	T01181	1,000 M3	Agua	1,840		1,84
			Total por m3:			144,440
3	A02.0010	m3	hormigón en masa HNE-15/C/TM árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.			
	O008	1,895 H	Peón ordinario	13,510		25,60
	T01070	0,225 Tm	Cemento portland, CEM II/B...	130,000		29,25
	T01003	0,600 Tm	Arena seca	17,800		10,68
	E06.0042	1,200 Tm.	Árido machaqueo 16-32 mm.	13,000		15,60
	T01181	0,200 M3	Agua	1,840		0,37
	Q074	0,474 H	Hormigonera 250 L	4,480		2,12
			Total por m3:			83,620
4	A024	M3	Mortero 1:6 de cemento y arena, M 5, confeccionado con hormigonera, s/RC-08			
	O008	2,274 H	Peón ordinario	13,510		30,72
	T01070	0,250 Tm	Cemento portland, CEM II/B...	130,000		32,50
	T01001	1,100 M3	Arena seca	26,700		29,37
	T01181	0,250 M3	Agua	1,840		0,46
	Q074	0,474 H	Hormigonera 250 L	4,480		2,12
			Total por M3:			95,170
5	A07.0010	m3	relleno de zanjas compactado por capas de 30 cm. de espesor, Proctor modificado de 95%, con productos procedentes de la excavación, incluso riego, material de préstamos si fuera necesario.			
	O008	0,012 H	Peón ordinario	13,510		0,16
	E02.0005	0,300 m3	Agua	0,420		0,13
	E35.0040	0,090 h	Bandeja vibrante	6,010		0,54
	E35.0010	0,018 h	Pala mecánica	18,030		0,32
			Total por m3:			1,150
6	A07.0020	m3	excavación en zanjas en cualquier clase de terreno con acción de tierras al borde.			
	O008	0,350 H	Peón ordinario	13,510		4,73
	E35.0020	0,300 h	Retroexcavadora	1,000		0,30
			Total por m3:			5,030
7	A100	M3	Hormigón en masa HM-25/P/16/I, confeccionado en hormigonera			
	O008	1,895 H	Peón ordinario	13,510		25,60
	T01080	0,333 Tm	Cemento portland, CEM II/A...	150,000		49,95
	T01003	1,261 Tm	Arena seca	17,800		22,45
	T01025	0,532 Tm	Arido machaqueo 4-16 mm	13,000		6,92
	T01181	0,216 M3	Agua	1,840		0,40
	Q074	0,474 H	Hormigonera 250 L	4,480		2,12
			Total por M3:			107,440

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 89 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Num.	Código	Ud	Descripción		Total
8	U02038	M3	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos duros, por medios mecánicos, extracción de tierras a los bordes y posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación.		
	Q019	0,160 H	Mini-Retroexcavadora	40,500	6,48
	0008	0,700 H	Peón ordinario	13,510	9,46
			Total por M3:		15,940
9	U02045	M3	Excavación en pozos hasta 2m de profundidad, en terrenos compactos, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes.		
	0007	2,100 H	Peón especializado	13,590	28,54
			Total por M3:		28,540
10	U04002	Kg	Acero corrugado B-400S, cortado, doblado, armado y colocado en obra.		
	T03025	1,050 Kg	Acero corrugado B 400S	0,730	0,77
	T03001	0,020 Kg	Alambre atar 1,30mm	0,980	0,02
	0004	0,019 H	Oficial primera	14,310	0,27
	0008	0,019 H	Peón ordinario	13,510	0,26
			Total por Kg:		1,320
11	U04067	M2	Encofrado con tablero de madera para zapatas y vigas riostras.		
	0004	0,630 H	Oficial primera	14,310	9,02
	0008	0,630 H	Peón ordinario	13,510	8,51
	T04039	0,003 M3	Madera de pino gallego en ...	323,050	0,97
	T04010	0,001 M3	Madera pino gallego	324,500	0,32
	T03012	0,020 Kg	Clavos de acero 2"	1,160	0,02
			Total por M2:		18,840

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 90 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 Aseos				
1.1 Aparatos de Alumbrado				
1.1.1	U360612	Ud	SlimDownlight de colocación empotrada, marca Philips modelo Coreline Compact DN135B LED20S/840 ó equivalente, color blanco, flujo 2.000 lm, IP 20, equipado, incluso replanteo, pequeño material y conexionado.	
	T351810c	1,000 Ud	SlimDownlight Empotrable marca Philips modelo Coreline compact DN135B LED20S/840	50,00
	O080	0,300 H	Oficial 1ª electricista	4,29
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	1,09
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,66
Precio total por Ud				57,04
1.1.2	U36.5080	Ud	Proyector de exterior marca iGuzzini iPro 155 codigo BX10 ó similar, color a elegir, equipado con Leds de 16W, flujo luminosos de 2.700 lm, 4.000K-CRI80, óptica 38°, IP66 IK07, cuerpo de aleación de aluminio extruido, reflector de aluminio superpuro 99,95%, óptica con cristal de protección y junta de silicona, totalmente equipada, incluso soporte y brida para sujeción a poste, replanteo, pequeño material y conexionado.	
	T365002	1,000 Ud	Proyector iGuzzini iPro 155 codigo BX10	363,08
	O080	0,473 H	Oficial 1ª electricista	6,77
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	7,40
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	11,32
Precio total por Ud				388,57
1.1.3	U3605803	Ud	Aparato de emergencia de 90 Lum, marca Daisalux-Hydra LD N2 ó similar, con caja para enrasar, con kit de fijación KETB, grado de protección IP 42 IK 04, con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, incluso replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. UNE 20.392-93.	
	T3514357d	1,000 Ud	Emerg Daisalux-Hydra LD N2	50,51
	T351431b	1,000 Ud	Caja de enrasar en techo blanca KETB Hydra	9,71
	O080	0,500 H	Oficial 1ª electricista	7,16
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	1,35
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	2,06
Precio total por Ud				70,79
1.1.4	U3605106	Ud	Aparato de emergencia adosado a pared de 140 Lum, marca Daisalux Lens N30 ó similar, de color a elegir, grado de protección IP 65, con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, incluso replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. UNE 20.392-93.	
	T351450	1,000 Ud	Emerg. 140 lm. Daisalux Lens N30 IP65	129,50
	O080	0,500 H	Oficial 1ª electricista	7,16
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	2,73
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	4,18
Precio total por Ud				143,57
1.1.5	U3612905	Ud	Detector de movimiento marca SCHneider Electric sistema Argus de empotrar, ref. CCT570003 para instalación en techo ó equivalente, angulo de vigilancia de 0-360°, alcance radio 3.5 m (para montaje a 2.5m), temporización y luminosidad ajustables, IP-20, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	
	T351985	1,000 Ud	Detector de movimiento marca SCHneider Electric sistema Argus de empotrar, ref. CCT57003	76,51
	O080	0,400 H	Oficial 1ª electricista	5,72
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	1,64
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	2,52
Precio total por Ud				86,39

1.2 Electricidad

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 91 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.1	SB01	Ud	Cuadro eléctrico C-Aseos, armario de 54 módulos, en material aislante autoextingible, marca Schneider Electric Pragma 18 de 3x18 módulos de superponer con puerta ahumada y llave de cierre, ó equivalente, IP 40 e IK 09, conteniendo la apartamenta que figura en esquema, pequeño material e instalación.	
	T34.2401b	1,000 Ud	Cuadro 54 módulos supeponer	140,260
	T34.24015	1,000 Ud	Puerta para Pragma 18-3 filas	31,520
	T34.2404	1,000 Ud	Cerradura con llave Ronis 405 para cuadro empotrable o de superponer.	18,290
	T34.1041b	1,000 ud	Protector sobretensiones permanentes y transitorias Cirprotec V-CHEK 2MR-40	265,610
	T34077	6,000 Ud	Diferencial 40A/2p/30mA	57,800
	T34083	11,000 Ud	PIA 5-10-15-20-25 A (I+N)	18,220
	T3408202	1,000 Ud	Contactador 2x20A	28,400
	T49022	1,000 Ud	Reloj electrónico	42,070
	O080	3,780 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O008	3,780 H	Peón Ordinario	13,510
	%	5,000 %	Medios Auxiliares	1.178,530
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	1.237,460
Precio total por Ud				1.274,58
1.2.2	U35.302	MI	Bandeja de P.V.C. lisa con tapa de 100x60 mm. marca Quintela BL-106 ó similar, incluso p.p. de esquinas, apoyos y demás accesorios, totalmente instalada.	
	T34451	1,000 MI	Bandeja PVC con tapa 100x60	10,950
	T344511	1,000 Ud.	Soportes y accesorios.	5,480
	O004	0,140 H	Oficial primera	14,310
	O006	0,140 H	Ayudante	13,510
	%	5,000 %	Medios Auxiliares	20,320
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	21,340
Precio total por MI				21,98
1.2.3	U35220	MI	Tubo de polietileno alta densidad, corrugado, de doble pared, 63 mm de Ø exterior, para canalizaciones eléctricas enterradas, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086-2-4, incluso alambre guía y colocación.	
	T34401	1,000 MI	Tubo PEAD corrugado doble pared Ø63mm	2,370
	T03005	1,000 Kg	Alambre galvanizado	1,010
	O004	0,025 H	Oficial primera	14,310
	O006	0,025 H	Ayudante	13,510
	%	1,000 %	Medios Auxiliares	4,080
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	4,120
Precio total por MI				4,24
1.2.4	U35327	ML	Línea de conducciones para instalación empotrada ó grapada en superficie con tubo de P.V.C., flexible,(según norma UNE 50.086-2-3), de 25 mm. de diámetro exterior, incluso pequeño material instalado.	
	T34024	1,000 MI	Tubo PVC corrugado D=25mm-código 2321	0,680
	O004	0,040 H	Oficial primera	14,310
	O006	0,040 H	Ayudante	13,510
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	1,790
Precio total por ML				1,84

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 92 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.5	U35017.45	MI	Cable multiconductor de 3x10 mm² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. RZ1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	
	T34017.0051	1,000 MI	Conduc. 3x10mm ² RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	6,110
	O080	0,061 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	0,061 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	7,800
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	7,960
Precio total por MI				8,20
1.2.6	U35.2013	MI	Cable unipolar de 1x2.5 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. H07Z1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1	
	T340021	1,000 MI	Conductor H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 1x2,5mm ²	0,470
	O080	0,008 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	0,008 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	0,690
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,700
Precio total por MI				0,72
1.2.7	U3507001	Ud	Punto de luz realizado en tubo de PVC corrugado de 20mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores (3) de 1x1.5 mm² de Cu, H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, cajas de registro, totalmente montado e instalado desde el cuadro de distribución.	
	T34023	6,000 MI	Tubo PVC corrugado D=20mm-código 2321	0,520
	T340011	12,000 MI	Conductor H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 1x1,5 mm ²	0,300
	O080	0,600 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	0,600 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	23,420
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	23,890
Precio total por Ud				24,61
1.2.8	U3504105	Ud	Punto de luz emergencia realizado en tubo de PVC corrugado de 20mm de diámetro exterior, con abrazaderas, según norma UNE-EN 50.086-2-3, 3 cables H07Z1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1x1.5 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, cajas de registro y derivación, totalmente montado e instalado desde el cuadro de distribución.	
	T34023	8,000 MI	Tubo PVC corrugado D=20mm-código 2321	0,520
	T340011	24,000 MI	Conductor H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 1x1,5 mm ²	0,300
	O080	0,700 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	0,700 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	30,840
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	31,460
Precio total por Ud				32,40

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 93 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.9	U35.61103	Ud	Punto luz sencillo realizado en tubo de PVC corrugado de 32mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores R7Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 (1) de 2x1.5+1.5T mm² de Cu, con aislamiento de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Ticino livinglight air Tech (TE) ó equivalente, con tecla y marco, totalmente montado e instalado. Se incluye p.p. de canalización y cableado desde el cuadro de distribución.	
	T34025	12,000 MI	Tubo PVC corrugado D=32mm-código 2321	1,050
	T34007.0023	36,000 MI	Conduc.0,6/1KV-PRC 3x1.5mm² (Cu)-0Hal	1,170
	T3408901	0,500 Ud	Interruptor BJC-Iris	3,860
	O080	0,700 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	0,700 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	76,130
Precio total por Ud				77,65
1.2.10	U3504107	Ud	Punto luz emergencia realizado en tubo rígido de P.V.C. de 20mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2.1, conductores (1)de 3x1.5 RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 de cobre multipolar con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, ó similar, totalmente montado e instalado.	
	T3401904	12,000 MI	Tubo PVC rígido D=20mm-código 4321	1,270
	T34007.0021	36,000 MI	Conduc.0,6/1KV-PRC 1x1.5mm² (Cu)-0Hal	0,380
	O080	0,320 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	0,320 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	37,820
Precio total por Ud				38,58
1.2.11	U35.61120	Ud	Base enchufe con toma de tierra lateral (Schuko), realizado en tubo de PVC corrugado de 25mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 (3) de 1x2.5 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.) Ticino livinglight air Tech (TE) ó equivalente, marco, totalmente montado e instalado, desde el cuadro de distribución.	
	T34024	6,000 MI	Tubo PVC corrugado D=25mm-código 2321	0,680
	T340021	18,000 MI	Conductor H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 1x2,5mm2	0,470
	T3408906	1,000 Ud	Base ench.lateral(Schuko) BJC-Iris	3,510
	O080	0,620 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	0,620 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	33,300
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	33,970
Precio total por Ud				34,99

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 94 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.12	U35.61124	Ud	Base enchufe con toma de tierra lateral (Schuko), realizado en tubo de PVC corrugado de 25mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 (3) de 1x4 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.) Ticino livinglight air Tech (TE) ó equivalente, marco, totalmente montado e instalado, desde el cuadro de distribución.	
	T34024	6,000 MI	Tubo PVC corrugado D=25mm-código 2321	0,680
	T340031	18,000 MI	Conductor H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 1x4mm2 .	0,770
	T3408906	1,000 Ud	Base ench.lateral(Schuko) BJC-Iris	3,510
	O080	0,620 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	0,620 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	38,700
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	39,470
Precio total por Ud				40,65
1.2.13	U35.61125	Ud	Base enchufe con toma de tierra lateral (Schuko), realizado en tubo de PVC corrugado de 32mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 (1) de 2x2.5+2.5T mm² de Cu, con aislamiento de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.) Ticino livinglight air Tech (TE) ó equivalente, marco, totalmente montado e instalado, desde el cuadro de distribución.	
	T34025	14,000 MI	Tubo PVC corrugado D=32mm-código 2321	1,050
	T34007.0032	14,000 MI	Conduc. 3x2.5mm² RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	2,620
	T3408906	1,000 Ud	Base ench.lateral(Schuko) BJC-Iris	3,510
	O080	0,620 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	0,620 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	72,140
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	73,580
Precio total por Ud				75,79
1.2.14	U351105	Ud	Conexión de máquina monofásica con cable de hasta 6 mm², tubo de acero flexible y caja de registro, con tierra, totalmente ejecutada.	
	O080	0,500 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	0,500 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	13,920
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	14,200
Precio total por Ud				14,63
1.2.15	U35.4010	UD	Pica de tierra de acero cobreado de 2.0 metros de longitud y 20 mm. de sección, grapa de conexión, taladros en suelo. Marca CENEL, modelo PT-20/20 ó similar.	
	T34045	1,000 Ud	Pica toma de tierra acero c/recu	23,140
	O004	0,800 H	Oficial primera	14,310
	O006	0,800 H	Ayudante	13,510
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	45,400
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	46,760
Precio total por UD				48,16
1.2.16	U35.4031	Ud	Registro de dimensiones interiores 310x240x120 mm. de P.V.C., incluyendo puente de pruebas para la red de tierras, totalmente ejecutado.	
	O004	1,850 H	Oficial primera	14,310
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	26,470
Precio total por Ud				27,26

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 95 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.17	U350921bb	Ud	Caja marca Quintela sistema Dataquint modelo DCM4/M (de empotrar)ó equivalente, compuesta por cuatro módulos, incluyendo dos tomas de corriente Schuko y una toma de datos, totalmente equipada e instalada.	
	T34209	0,700 Ud	Caja Quintela DCM6/M	14,300
	T34204	2,000 Ud	Toma Schuko	2,490
	T34205	1,000 Ud	Toma teléfono 8 polos	9,390
	O080	0,800 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	0,800 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	46,640
Precio total por Ud				47,57
1.2.18	U350916	Ud	Alimentación de voz y datos a caja de pared, con cable de 4 pares, para 3 RJ45, a base de tubo de poliolefinas flexible de 20mm de diámetro exterior, incluso p.p. de registros, totalmente montado e instalado desde el ptr.	
	T34461	6,000 MI	Tubo poliolefinas flexible D=25mm/332232540010	0,940
	T340021	40,000 MI	Conductor H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 1x2,5mm2	0,470
	O080	0,700 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	0,700 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	43,920
Precio total por Ud				44,80
1.2.19	U351120	Ud	Certificado de inspección por organismo de control autorizado (OCA) de la instalación eléctrica de B.T.	
	TOCA01	1,000 MI	Certificado de inspección por organismo de control autorizado (OCA) de la instalación eléctrica de B.T.	560,000
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	560,000
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	571,200
Precio total por Ud				588,34
1.3 Fontanería y Saneamiento				
1.3.1	U29001	Ud	Acometida de agua desde la red general de menos de 50mm de diámetro, a una distancia máxima de 5m, con tubo de polietileno, llave de compuerta manual en arqueta de 40x40cm, con tapa de fundición, incluso accesorios de conexión y montaje, instalada y comprobada.	
	T26110	1,000 Ud	Acomet.agua red general D<50mm,	124,500
	T02172	1,000 Ud	Marco y tapa fundición 40x40cm y	22,260
	T08025	34,000 Ud	Ladrillo cerámico panal o perf.2	0,100
	T01181	0,080 M3	Agua	1,840
	A01.0010	0,030 m3	Mortero 1:3 de cemento	116,690
	A024	0,280 M3	Mortero 1:6 de cemento	95,170
	A100	0,160 M3	Hormigón en masa HM-25/P/16/I	107,440
	O004	3,650 H	Oficial primera	14,310
	O008	3,650 H	Peón Ordinario	13,510
	%	1,000 %	Medios Auxiliares	299,190
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	302,180
Precio total por Ud				311,25

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 96 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.2	U2900701	Ud	Contador de 40 mm. instalado en caja empotrada, de Polyester marca Hazemeyer PLT-1/C ó similar de 515x532x234 mm. conexionado a acometida y red interior, instalación de dos llaves de corte a bola de 40 mm Ø, contador, grifo de prueba, válvula antirretorno, totalmente montado y funcionando.	
	T28101	2,000 Ud	Llave de esfera 1 1/2"	30,24
	T26071	2,000 Ud	Enlace mixto poliet.63mm	7,96
	T26005	1,000 Ud	Contador de agua de 2"	307,72
	T26004	1,000 Ud	Contador de agua de 1 1/2"	158,37
	T26075	1,000 Ud	Te bocas iguales 32mm	2,10
	T28054	1,000 Ud	Grifo latón bola	3,37
	T28085	1,000 Ud	Válvula antirretorno 1"	6,61
	T26120	1,000 Ud	Armario Polyester PLT-1/C-Agua	59,86
	T26117	1,000 Ud	Timbrado contad. Mº Industria	9,20
	O061	0,600 H	Oficial 1ª fontanero	8,59
	%	1,000 %	Medios Auxiliares	5,94
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	18,00
Precio total por Ud				617,96
1.3.3	S3.2PP40	ML	Tubería de polipropileno (PP) fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 40 mm y espesor 5,5 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR, i/p.p. de abrazaderas isofónicas, codos, manguitos, tes, liras de dilatación y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.	
	9_040020000	1,000 ML	TUBO 40 PPR PN20 Aquatherm green pipe Serie 3,2/7,4S	6,70
	9_040090000	0,067 UD	CODO 90º PP POLYMUTAN 40	0,11
	9_040032000	0,267 UD	REDUCCIÓN PP POLYMUTAN 40-32	0,33
	9_R04002504	0,267 UD	TE REDUCIDA POLYMUTAN 40-25-40	0,74
	9_R04003204	0,067 UD	TE REDUCIDA POLYMUTAN 40-32-40	0,18
	O061	0,400 H	Oficial 1ª fontanero	5,72
	%MA	2,000 %	Medios auxiliares	0,28
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,42
Precio total por ML				14,48
1.3.4	S3.2PP32	ML	Tubería de polipropileno (PP) fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 32 mm y espesor 4,4 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR, i/p.p. de abrazaderas isofónicas, codos, manguitos, tes, liras de dilatación y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente. Protegida con tubo flexible corrugado en paramentos empotrados.	
	9_032020000	1,000 ML	TUBO 32 PPR PN20 Aquatherm green pipe Serie 3,2/7,4S	4,04
	9_032090000	0,143 UD	CODO 90º PP POLYMUTAN 32	0,13
	9_032000000	0,142 UD	MANGUITO PP POLYMUTAN 32	0,09
	9_032000000	0,029 UD	MANGUITO PP POLYMUTAN 32	0,02
	O061	0,200 H	Oficial 1ª fontanero	2,86
	%MA	2,000 %	Medios auxiliares	0,14
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,22
Precio total por ML				7,50
1.3.5	S3.2PP16	ML	Tubería de polipropileno (PP) fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 16 mm y espesor 2,2 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR, i/p.p. de abrazaderas isofónicas, codos, manguitos, tes, liras de dilatación y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente. Protegida con tubo flexible corrugado en paramentos empotrados.	
	9_016020000	1,000 ML	TUBO 16 PPR PN20 Aquatherm green pipe Serie 3,2/7,4S	1,16
	9_016090000	0,160 UD	CODO 90º PP POLYMUTAN 16	0,07
	9_CP0160120	0,370 UD	CODO PLACA REFORZADO 16-1/2"	1,65
	O061	0,160 H	Oficial 1ª fontanero	2,29
	%MA	2,000 %	Medios auxiliares	0,10
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,16
Precio total por ML				5,43

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 97 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.6	PPVALV04	Ud	Válvula de esfera PP-R con cierre de PP-R para soldar de 40 mm Fusiotherm ó similar, totalmente instalada.	
	PPR04	1,000 ud.	Válvula de esfera PP-R con cierre de PP-R para soldar de 40 mm	34,00
	O061	0,180 H	Oficial 1ª fontanero	2,58
	O062	0,180 H	Oficial 2ª fontanero	2,51
	%	1,000 %	Medios Auxiliares	0,39
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,18
Precio total por Ud				40,66
1.3.7	PPVALV03	Ud	Válvula de esfera PP-R con cierre de PP-R para soldar de 32 mm Fusiotherm ó similar, totalmente instalada.	
	PPR03	1,000 ud.	Válvula de esfera PP-R con cierre de PP-R para soldar de 32 mm	15,26
	O061	0,180 H	Oficial 1ª fontanero	2,58
	O062	0,180 H	Oficial 2ª fontanero	2,51
	%	1,000 %	Medios Auxiliares	0,20
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,62
Precio total por Ud				21,17
1.3.8	H15.0402	ud	punto de agua fría de 1 1/4" en interior de cuarto húmedo, con origen en llaves de corte de entrada a servicios, ejecutado con tubería de polipropileno fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 32 mm y espesor 4,4 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR, protegida con tubo flexible corrugado de Ø 40 mm. en paramentos empotrados, incluso p.p. de piezas especiales, apertura y sellado de rozas, instalado y probado, incluso ayudas de albañilería.	
	O061	0,690 H	Oficial 1ª fontanero	9,87
	O062	0,600 H	Oficial 2ª fontanero	8,38
	9_032020000	1,000 ML	TUBO 32 PPR PN20 Aquatherm green pipe Serie 3,2/7,4S	4,04
	9_025090000	0,400 UD	CODO 90° PP POLYMUTAN 25	0,22
	9_025000000	0,240 UD	MANGUITO PP POLYMUTAN 25	0,10
	9_025020000	0,338 ML	TUBO 25 PPR PN20 Aquatherm green pipe Serie 3,2/7,4S	0,81
	9_R02502025	0,220 UD	TE REDUCIDA POLYMUTAN 25-20-25	0,19
	E20.0740	3,000 MI	Tubo PVC corrugado para empotrar ° 32mm.	0,99
	O008	0,200 H	Peón Ordinario	2,70
	A01.0010	0,003 m3	Mortero 1:3 de cemento	0,35
	E36.0100	1,000 ml	Apertura y sellado de rozas	0,63
	%MA3	3,000 %	3% Medios auxiliares	0,85
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,87
Precio total por ud				30,00
1.3.9	H14.0405	ud	punto de agua fría de 1/2" en interior de cuarto húmedo, con origen en llaves de corte de entrada a servicios, ejecutado con tubería de polipropileno fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 16 mm y espesor 2,2 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR, protegida con tubo flexible corrugado de Ø 32 mm. en paramentos empotrados, incluso p.p. de piezas especiales, apertura y sellado de rozas, instalado y probado, incluso ayudas de albañilería.	
	O061	0,500 H	Oficial 1ª fontanero	7,16
	O062	0,500 H	Oficial 2ª fontanero	6,99
	9_016020000	1,000 ML	TUBO 16 PPR PN20 Aquatherm green pipe Serie 3,2/7,4S	1,16
	9_016090000	0,160 UD	CODO 90° PP POLYMUTAN 16	0,07
	9_CP0160120	0,370 UD	CODO PLACA REFORZADO 16-1/2"	1,65
	E20.0740	1,500 MI	Tubo PVC corrugado para empotrar ° 32mm.	0,50
	A01.0010	0,003 m3	Mortero 1:3 de cemento	0,35
	E36.0100	1,000 ml	Apertura y sellado de rozas	0,63
	%MA3	3,000 %	3% Medios auxiliares	0,56
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,57
Precio total por ud				19,64

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 98 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

COIICO



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.3.10	D04.0066	ml	tubería de PVC sistema Terrain ó equivalente Ø 110 mm. espesor 3,2 mm., según norma UNE-EN 1329-1, sobre solera de hormigón fck=10 N/mm2. de 10 cm. de espesor con p.p. de piezas especiales Terrain ó equivalente, incluso protección con hormigón en masa, apertura, relleno y compactación de la zanja con tierras saneadas. Instalada S/CTE-HS-5-3.3.1.4.2, 5.4, 5.4.2 y 5.4.3.1.	
	O004	0,200 H	Oficial primera	14,310
	O008	0,200 H	Peón Ordinario	13,510
	E52.5298	1,000 ml	Tubería PVC Terrain Ø 110 mm. e=3,2 mm.	10,800
	A02.0010	0,060 m3	Hormigón en masa HNE-15/C/TM	83,620
	A07.0020	0,180 m3	Excavación en zanjas	5,030
	A07.0010	0,180 m3	Relleno de zanjas	1,150
	%MA3	3,000 %	3% Medios auxiliares	22,500
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	23,180
Precio total por ml				23,88
1.3.11	D04.0062	ml	tubería de PVC sistema Terrain ó equivalente Ø 50 mm. espesor 3 mm., serie "B" sobre solera de hormigón fck=10 N/mm2. de 10 cm. de espesor con p.p. de piezas especiales Terrain ó equivalente, incluso protección con hormigón en masa, apertura, relleno y compactación de la zanja con tierras saneadas. Instalada S/CTE-HS-5-3.3.1.4.2, 5.4, 5.4.2 y 5.4.3.1.	
	O008	0,200 H	Peón Ordinario	13,510
	O004	0,200 H	Oficial primera	14,310
	E52.5294	1,100 ml	Tubería PVC Terrain aguas residuales Ø 50 mm. e=3,2 mm.	4,660
	E52.5404	0,050 ud	Codo 135° PVC Terrain Ø 50 mm.	0,870
	E52.5445	0,050 ud	Empalme simple 92° PVC Terrain Ø 50 mm.	2,030
	A02.0010	0,020 m3	Hormigón en masa HNE-15/C/TM	83,620
	A07.0020	0,050 m3	Excavación en zanjas	5,030
	A07.0010	0,050 m3	Relleno de zanjas	1,150
	%MA3	3,000 %	3% Medios auxiliares	12,810
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	13,190
Precio total por ml				13,59
1.3.12	D14.134	ud	registro de limpieza en piso Ø 110 mm., para tubería de Ø 110 mm., formado por empalme a 135° de Ø 110 mm., tubería de Ø 110 mm., codo y tapa ciega de bote sifónico, en material de PVC sistema Terrain ó equivalente, según planos, detalles e indicaciones de la dirección facultativa. Instalado.	
	O061	0,500 H	Oficial 1ª fontanero	14,310
	O062	0,500 H	Oficial 2ª fontanero	13,970
	O004	0,200 H	Oficial primera	14,310
	O008	0,200 H	Peón Ordinario	13,510
	E52.5502	1,000 ud	Empalme simple 135° PVC Terrain Ø 110 mm.	8,020
	E52.5298	1,000 ml	Tubería PVC Terrain Ø 110 mm. e=3,2 mm.	10,800
	E52.5368	0,050 ud	Codo 92° PVC Terrain Ø 110 mm.	5,780
	E52.5335	0,100 ud	Tapa ciega de bote sifónico Terrain	6,150
	A02.0010	0,060 m3	Hormigón en masa HNE-15/C/TM	83,620
	A07.0020	0,180 m3	Excavación en zanjas	5,030
	A07.0010	0,180 m3	Relleno de zanjas	1,150
	%MA3	3,000 %	3% Medios auxiliares	45,580
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	46,950
Precio total por ud				48,36
1.4 Ventilación				
1.4.1	U33.1094	Ud.	Suministro e instalación de ventilador helicocentrífugo en serie tipo mixvent, marca SOLER I PALAU, mod. TD-350/125 Silent ó equivalente para un caudal máximo de 360 m3/h. Instalada con su soportación a techo o pared. Conectada eléctricamente y probada. Con aspiración e impulsión circular. Para intercalar mediante acoplamiento elástico desmontable conducto circular de tipo acústico.	
	X404	1,000 Ud	Extractor Soler y Palau TD-350/125 Silent	158,510
	O070	1,000 H	Oficial 1ª climatización	13,830
	%	5,000 %	Medios Auxiliares	172,340
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	180,960
Precio total por Ud.				186,39

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 99 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.4.2	U3301703	MI	Tubería helicoidal de chapa de acero galvanizada, de 160mm de diámetro y 0,6mm de espesor, incluso p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, totalmente instalado.	
	T32012	1,000 MI	Tubo helicoidal+acc D=150	8,140
	O061	0,150 H	Oficial 1ª fontanero	2,150
	O062	0,150 H	Oficial 2ª fontanero	2,100
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	0,250
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,380
		Precio total por MI		13,02
1.4.3	U3301701	MI	Tubería helicoidal de chapa de acero galvanizada, de 100mm de diámetro y 0,6mm de espesor, incluso p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, totalmente instalado.	
	T32010	1,000 MI	Tubo helicoidal+acc D=100	5,890
	O061	0,150 H	Oficial 1ª fontanero	2,150
	O062	0,150 H	Oficial 2ª fontanero	2,100
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	0,200
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,310
		Precio total por MI		10,65
1.4.4	U3302915	Ud	Boca de extracción de chapa de acero esmaltada al horno, en color blanco, Airflow modelo BEC-100 ó similar instalada.	
	T320295	1,000 Ud	Boca extraccion chapa 100 m.	10,800
	O070	0,200 H	Oficial 1ª climatización	2,770
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	0,270
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,420
		Precio total por Ud		14,26
1.4.5	U3303402	Ud	Rejilla de puerta marca Airflow RPC-200x150 ó similar, con láminas horizontales en forma de V, en aluminio anodizado color natural, con contramarco y marco de montaje para puertas, totalmente instalada, homologada.	
	T320354	1,000 Ud	Rejilla de puerta Airflow RPC-200x150	21,010
	O061	0,150 H	Oficial 1ª fontanero	2,150
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	0,460
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,710
		Precio total por Ud		24,33
1.4.6	U330411	Ud	Persiana de sobrepresión para expulsión de aire al exterior, en aluminio extruado y anodizado, de 220x300mm, con malla anti-insectos y lamas antilluvia, totalmente instalada.	
	T3203425	1,000 Ud	Persiana sobrepresión Airflow PSA-E/220x300	48,090
	O070	1,000 H	Oficial 1ª climatización	13,830
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	1,240
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,890
		Precio total por Ud		65,05
1.5 Protección Contra Incendios				
1.5.1	U38002	Ud	Extintor portátil de 6 kg. de polvo polivalente, eficacia 27A-183B, según norma UNE-23.110, incluso soporte y colocación.	
	T37002	1,000 Ud	Extintor polvo ABC 6Kg	45,950
	O007	0,800 H	Peón especializado	10,870
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	1,140
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,740
		Precio total por Ud		59,70

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 100 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.5.2	U38111	Ud	Placa de señalización de elementos de extinción de incendios, de 250x200mm, en plástico rígido y material fotoluminiscente, según norma UNE, incluido elementos de fijación, según lo especificado en el Pliego de Condiciones. totalmente colocada.	
	T37164	1,000 Ud	Placa señaliz.plástico 250x200mm	4,80
	O006	0,150 H	Ayudante	2,03
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	0,14
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,21
		Precio total por Ud		7,18
1.6 Obra Civil				
1.6.1	U03056	Ud	Arqueta de registro de 40x40x50cm, realizada con fábrica bloque de 12cm de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón H-175 y tapa de hormigón armado.	
	T03032	1,200 Kg	Acero corr.elab. y col.B-500S	0,89
	T08152	8,000 Ud	Bloque hueco horm. vib 50x25x12cm	8,00
	A100	0,082 M3	Hormigón en masa HM-25/P/16/I	8,81
	A024	0,055 M3	Mortero 1:6 de cemento	5,23
	A01.0010	0,001 m3	Mortero 1:3 de cemento	0,12
	O004	2,000 H	Oficial primera	28,62
	O007	2,000 H	Peón especializado	27,18
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	2,37
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	2,44
		Precio total por Ud		83,66
1.6.2	U18.101	Ud	Arqueta de registro de 40x40x50cm, realizada con fábrica bloque de 12cm de espesor (abierta en el fondo), recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso asiento de bloques con hormigón y marco y tapa de fundición gris de 40x40.	
	T03032	1,200 Kg	Acero corr.elab. y col.B-500S	0,89
	T08152	8,000 Ud	Bloque hueco horm. vib 50x25x12cm	8,00
	T02168	1,000 Ud	Marco y tapa arqueta servicios d	39,00
	A100	0,004 M3	Hormigón en masa HM-25/P/16/I	0,43
	A024	0,055 M3	Mortero 1:6 de cemento	5,23
	A01.0010	0,001 m3	Mortero 1:3 de cemento	0,12
	O004	2,800 H	Oficial primera	40,07
	O007	2,800 H	Peón especializado	38,05
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	3,95
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	4,07
		Precio total por Ud		139,81
1.6.3	U0203806	MI	Apertura y cierre de zanja de AP en acera, de 0.4x0.5 m. de profundidad, en cualquier tipo de terreno, excavación manual, incluso cinta de señalización.	
	Q019	0,080 H	Mini-Retroexcavadora	3,24
	O008	0,400 H	Peón Ordinario	5,40
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	0,26
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,27
		Precio total por MI		9,17
1.6.4	U0203814	M2	Demolición y reposición de acera con pavimento de hormigón hidráulico abujardado de 40x40cm, para exteriores, similar y equivalente al existente, colocado con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso solera de hormigón HNE-15/C/TM de 7 cm de espesor medio, cortes, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza	
	O004	1,000 H	Oficial primera	14,31
	O008	1,000 H	Peón Ordinario	13,51
	T40041	1,050 M2	Baldosa hidráulica de exterior 40x40	13,06
	A024	0,020 M3	Mortero 1:6 de cemento	1,90
	A01B0010	0,001 m3	Pasta de cemento	0,14
	A02.0010	0,070 m3	Hormigón en masa HNE-15/C/TM	5,85
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	1,46
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,51
		Precio total por M2		51,74

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 101 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.6.5	U35220	MI	Tubo de polietileno alta densidad, corrugado, de doble pared, 63 mm de Ø exterior, para canalizaciones eléctricas enterradas, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086-2-4, incluso alambre guía y colocación.	
	T34401	1,000 MI	Tubo PEAD corrugado doble pared Ø63mm	2,37
	T03005	1,000 Kg	Alambre galvanizado	1,01
	O004	0,025 H	Oficial primera	0,36
	O006	0,025 H	Ayudante	0,34
	%	1,000 %	Medios Auxiliares	0,04
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,12
Precio total por MI				4,24
1.6.6	U01058	MI	Apertura de rozas de 7x5cm en fábricas de ladrillo macizo por medios manuales, incluso replanteo inicial y retirada de escombros a vertedero.	
	O006	0,030 H	Ayudante	0,41
	O008	0,480 H	Peón Ordinario	6,48
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	0,21
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,21
Precio total por MI				7,31

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 102 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
 El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
 La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
 Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 Locales Plaza 3				
2.1 Aparatos de Alumbrado				
2.1.1	U360612	Ud	SlimDownlight de colocación empotrada, marca Philips modelo Coreline Compact DN135B LED20S/840 ó equivalente, color blanco, flujo 2.000 lm, IP 20, equipado, incluso replanteo, pequeño material y conexionado.	
	T351810c	1,000 Ud	SlimDownlight Empotrable marca Philips modelo Coreline compact DN135B LED20S/840	50,00
	O080	0,300 H	Oficial 1ª electricista	4,29
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	1,09
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,66
Precio total por Ud				57,04
2.1.2	U3605740	Ud	Luminaria de superficie estanca marca Philips modelo Coreline Estanca WT120C 1xLED40S/840 L1200 ó equivalente, consumo 41W, flujo del sistema 4.000 lm, grado de protección IP 65 clase I, IK 08, carcasa y difusor de policarbonato de alta calidad, incluso lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado.	
	T3501041	1,000 Ud	Lum. IP65 Philips Coreline WT 120C 1xLED40S/840 L1200-41W	109,00
	O080	0,200 H	Oficial 1ª electricista	2,86
	O082	0,200 H	Ayudante electricista	2,70
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	2,29
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	3,51
Precio total por Ud				120,36
2.1.3	U3605803	Ud	Aparato de emergencia de 90 Lum, marca Daisalux-Hydra LD N2 ó similar, con caja para enrasar, con kit de fijación KETB, grado de protección IP 42 IK 04, con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, incluso replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. UNE 20.392-93.	
	T3514357d	1,000 Ud	Emerg Daisalux-Hydra LD N2	50,51
	T351431b	1,000 Ud	Caja de enrasar en techo blanca KETB Hydra	9,71
	O080	0,500 H	Oficial 1ª electricista	7,16
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	1,35
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	2,06
Precio total por Ud				70,79
2.1.4	U3605106	Ud	Aparato de emergencia adosado a pared de 140 Lum, marca Daisalux Lens N30 ó similar, de color a elegir, grado de protección IP 65, con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, incluso replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. UNE 20.392-93.	
	T351450	1,000 Ud	Emerg. 140 lm. Daisalux Lens N30 IP65	129,50
	O080	0,500 H	Oficial 1ª electricista	7,16
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	2,73
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	4,18
Precio total por Ud				143,57
2.2 Electricidad				
2.2.1	PVEC30	Ud	Reforma en Centralización de contadores existente para adaptación a la normativa actual de la Cia suministradora y esquema de proyecto, totalmente ejecutada.	
	T34.205	1,000 Ud	Caja Polyester D.A. 540x360x171	72,78
	T34.1220	2,000 Ud	Fusible Neozed DO2-63A	8,66
	O004	3,949 H	Oficial primera	56,51
	O006	3,949 H	Ayudante	53,35
	%	5,000 %	Medios Auxiliares	9,57
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	6,03
Precio total por Ud				206,90

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 103 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.2.2	STABRI20	Ud	Cuadro eléctrico C-CUARTO 2, en cofret de material tecnoplástico IP-40/IK-09, libre de halógenos, de 450x336x123 mm.marca Schneider Elèctric modelo Pragma 13, de 2 filas, con capacidad para 26 módulos y puerta ahumada, con llave de cierre, ò similar conteniendo la aparamenta que figura en esquema unifilar, incluso pequeño material, totalmente instalado.	
	T34.2402	1,000 Ud	Cuadro 26 módulos superficie.	43,880
	T34.2403	1,000 Ud	Puerta transparente para cuadro 26 módulos empotrable o de superponer.	5,300
	T34125.02	1,000 Ud	Mecanismo cierre con llave	28,810
	T34082045	1,000 Ud	Protectores de sobretensiones transitorias y permanentes marca Cirprotec V-Chek 2MR-25	222,000
	T34077	1,000 Ud	Diferencial 40A/2p/30mA	57,800
	T34083	3,000 Ud	PIA 5-10-15-20-25 A (I+N)	18,220
	O080	3,400 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O008	3,400 H	Peón Ordinario	13,510
	%	5,000 %	Medios Auxiliares	507,030
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	532,380
Precio total por Ud				548,35
2.2.3	STABRI21	Ud	Cuadro eléctrico C-ALMACEN, en cofret de material tecnoplástico IP-65/IK-09, libre de halógenos, de 448x842x160 mm.marca Schneider Elèctric modelo Kaedra, de 4 filas, con capacidad para 72 módulos y puerta verde transparente, con llave de cierre, ò similar, conteniendo la aparamenta que figura en esquema unifilar, incluso pequeño material, totalmente instalado.	
	T34.23918	1,000 Ud	Cuadro 72 módulos superponer IP65/IK09	314,990
	T34125.02	1,000 Ud	Mecanismo cierre con llave	28,810
	T3408204b	1,000 Ud	Protectores de sobretensiones transitorias y permanentes marca Circutor V-Chek 4MPT-32	286,090
	T34078	1,000 Ud	Diferencial 40A/4p/30mA	171,970
	T34077	9,000 Ud	Diferencial 40A/2p/30mA	57,800
	T34083	14,000 Ud	PIA 5-10-15-20-25 A (I+N)	18,220
	T3408202	1,000 Ud	Contactador 2x20A	28,400
	T49022	1,000 Ud	Reloj electrónico	42,070
	T34.1024	1,000 Ud	Contactador 3x20A	46,000
	T34.102801	1,000 Ud	Guardamotor+mag. PKZM0-6.3	48,380
	O080	14,000 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O008	14,000 H	Peón Ordinario	13,510
	%	5,000 %	Medios Auxiliares	2.131,470
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	2.238,040
Precio total por Ud				2.305,18
2.2.4	STABRI22	Ud	Cuadro eléctrico C-ALMACEN 2, en cofret de material tecnoplástico IP-40/IK-09, libre de halógenos, de 450x336x123 mm.marca Schneider Elèctric modelo Pragma 13, de 2 filas, con capacidad para 26 módulos y puerta ahumada, con llave de cierre, ò similar conteniendo la aparamenta que figura en esquema unifilar, incluso pequeño material, totalmente instalado.	
	T34.2402	1,000 Ud	Cuadro 26 módulos superficie.	43,880
	T34.2403	1,000 Ud	Puerta transparente para cuadro 26 módulos empotrable o de superponer.	5,300
	T34125.02	1,000 Ud	Mecanismo cierre con llave	28,810
	T34077	1,000 Ud	Diferencial 40A/2p/30mA	57,800
	T34083	3,000 Ud	PIA 5-10-15-20-25 A (I+N)	18,220
	O080	1,500 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O008	1,500 H	Peón Ordinario	13,510
	%	5,000 %	Medios Auxiliares	232,190
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	243,800
Precio total por Ud				251,11

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 104 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.2.5	U35220	MI	Tubo de polietileno alta densidad, corrugado, de doble pared, 63 mm de Ø exterior, para canalizaciones eléctricas enterradas, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086-2-4, incluso alambre guía y colocación.	
	T34401	1,000 MI	Tubo PEAD corrugado doble pared Ø63mm	2,37
	T03005	1,000 Kg	Alambre galvanizado	1,01
	O004	0,025 H	Oficial primera	0,36
	O006	0,025 H	Ayudante	0,34
	%	1,000 %	Medios Auxiliares	0,04
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,12
Precio total por MI				4,24
2.2.6	U353321	ML	Línea de conducciones para instalación empotrada en hormigón con tubo de poliolefinas, flexible, código 332232540010, (según norma UNE 50.086-2-2), de 32 mm. de diámetro exterior, incluso pequeño material instalado.	
	T34462	1,000 MI	Tubo poliolefinas flexible D=32mm/332232540010	1,70
	O004	0,045 H	Oficial primera	0,64
	O006	0,045 H	Ayudante	0,61
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	0,09
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,09
Precio total por ML				3,13
2.2.7	U35303	ML	Línea de conducciones para instalación superficial con tubo de P.V.C., no propagador de la llama, según norma UNE EN 50.086-2.1, rígido de 25 mm. de diámetro exterior, incluso soportes, fijaciones a distancia inferior a 0.50 m., y pequeño material instalado.	
	T3401902	1,000 MI	Tubo PVC rígido D=25mm-código 4321	1,86
	O004	0,056 H	Oficial primera	0,80
	O006	0,056 H	Ayudante	0,76
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	0,10
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,11
Precio total por ML				3,63
2.2.8	U35017.64	MI	Cable multipolar de 4x10 mm² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. RZ1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	
	T34007.0062	1,000 MI	Conduc. 4x10mm² RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	7,74
	O080	0,077 H	Oficial 1ª electricista	1,10
	O082	0,077 H	Ayudante electricista	1,04
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	0,20
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,30
Precio total por MI				10,38
2.2.9	U35017.71	MI	Cable multipolar de 5x6 mm² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. RZ1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	
	T34007.0053	1,000 MI	Conduc. 5x6mm² RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	6,57
	O080	0,051 H	Oficial 1ª electricista	0,73
	O082	0,051 H	Ayudante electricista	0,69
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	0,16
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,24
Precio total por MI				8,39

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 105 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.2.10	U35017.69	MI	Cable multipolar de 5x2.5 mm² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. RZ1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	
	T34007.0033	1,000 MI	Conduc. 5x2.5mm ² RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	3,200
	O080	0,026 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	0,026 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	3,920
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	4,000
			Precio total por MI	4,12
2.2.11	U35017.44	MI	Cable multiconductor de 3x6 mm² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. RZ1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	
	T34017.0041	1,000 MI	Conduc. 3x6mm ² RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	4,120
	O080	0,038 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	0,038 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	5,170
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	5,270
			Precio total por MI	5,43
2.2.12	U35017.43	MI	Cable multiconductor de 3x4 mm² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. RZ1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	
	T34017.0031	1,000 MI	Conduc. 3x4mm ² RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	2,950
	O080	0,028 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	0,028 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	3,730
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	3,800
			Precio total por MI	3,91
2.2.13	U35017.26	MI	Cable multiconductor de 2x1.5 mm² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. Color rojo. RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	
	T34017.0012	1,000 MI	Conduc. 2x1.5mm ² RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	1,200
	O080	0,013 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	0,013 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	1,570
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,600
			Precio total por MI	1,65

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 106 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.2.14	U35.2015	MI	Cable unipolar de 1x6 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1	
	T340041	1,000 MI	Conductor H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 1x6mm ² .	1,10
	O080	0,012 H	Oficial 1ª electricista	0,17
	O082	0,012 H	Ayudante electricista	0,16
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	0,03
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,04
		Precio total por MI		1,50
2.2.15	U35.2013	MI	Cable unipolar de 1x2.5 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1	
	T340021	1,000 MI	Conductor H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 1x2,5mm ²	0,47
	O080	0,008 H	Oficial 1ª electricista	0,11
	O082	0,008 H	Ayudante electricista	0,11
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	0,01
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,02
		Precio total por MI		0,72
2.2.16	U3504105	Ud	Punto de luz emergencia realizado en tubo de PVC corrugado de 20mm de diámetro exterior, con abrazaderas, según norma UNE-EN 50.086-2-3, 3 cables H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1x1.5 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, cajas de registro y derivación, totalmente montado e instalado desde el cuadro de distribución.	
	T34023	8,000 MI	Tubo PVC corrugado D=20mm-código 2321	4,16
	T340011	24,000 MI	Conductor H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 1x1,5 mm ²	7,20
	O080	0,700 H	Oficial 1ª electricista	10,02
	O082	0,700 H	Ayudante electricista	9,46
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	0,62
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,94
		Precio total por Ud		32,40
2.2.17	U35.61102	Ud	Punto luz sencillo realizado en tubo de PVC corrugado de 20mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 (3) de 1x1.5 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Ticino livinglight air Tech (TE) ó equivalente, con tecla y marco, totalmente montado e instalado. Se incluye p.p. de canalización y cableado desde el cuadro de distribución.	
	T34023	8,000 MI	Tubo PVC corrugado D=20mm-código 2321	4,16
	T340011	24,000 MI	Conductor H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 1x1,5 mm ²	7,20
	T3408901	0,500 Ud	Interruptor BJC-Iris	1,93
	O080	0,700 H	Oficial 1ª electricista	10,02
	O082	0,700 H	Ayudante electricista	9,46
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	0,66
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,00
		Precio total por Ud		34,43

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 107 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.2.18	U35.61120	Ud	Base enchufe con toma de tierra lateral (Schuko), realizado en tubo de PVC corrugado de 25mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 (3) de 1x2.5 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.) Ticino livinglight air Tech (TE) ó equivalente, marco, totalmente montado e instalado, desde el cuadro de distribución.	
	T34024	6,000 MI	Tubo PVC corrugado D=25mm-código 2321	0,680
	T340021	18,000 MI	Conductor H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 1x2,5mm2	0,470
	T3408906	1,000 Ud	Base ench.lateral(Schuko) BJC-Iris	3,510
	O080	0,620 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	0,620 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	33,300
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	33,970
Precio total por Ud				34,99
2.2.19	U35.61121	Ud	Base enchufe doble con toma de tierra lateral (Schuko), realizado en tubo de PVC corrugado de 25mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 (3) de 1x2.5 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.) Ticino livinglight air Tech (TE) ó equivalente, marco, totalmente montado e instalado, desde el cuadro de distribución.	
	T34024	6,000 MI	Tubo PVC corrugado D=25mm-código 2321	0,680
	T340021	18,000 MI	Conductor H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 1x2,5mm2	0,470
	T3408907	1,000 Ud	Base ench.lateral(Schuko) doble BJC-Iris	4,830
	O080	0,650 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	0,650 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	35,450
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	36,160
Precio total por Ud				37,24
2.2.20	U35098b	Ud	Toma de corriente mural de tipo industrial, de 3P+N+T, de 16A, grado de protección IP-66, instalada.	
	T340158	1,000 ud.	Clavija mural 3P+N+TT de 16A IP 67	14,390
	O080	0,100 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	0,100 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	17,170
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	17,510
Precio total por Ud				18,04
2.2.21	U35.4010	UD	Pica de tierra de acero cobreado de 2.0 metros de longitud y 20 mm. de sección, grapa de conexión, taladros en suelo. Marca CENEL, modelo PT-20/20 ó similar.	
	T34045	1,000 Ud	Pica toma de tierra acero c/recu	23,140
	O004	0,800 H	Oficial primera	14,310
	O006	0,800 H	Ayudante	13,510
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	45,400
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	46,760
Precio total por UD				48,16

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 108 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.2.22	U35.4030	Ud	Arqueta de registro de 40x40x25cm, realizada con fábrica bloque de 12cm de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón H-175 y tapa de fundición gris de 40x40. Se incluye puente de pruebas para la red de tierras.	
	T08152	4,000 Ud	Bloque hueco horm. vib 50x25x12cm	4,00
	T02168	1,000 Ud	Marco y tapa arqueta servicios d	39,00
	A100	0,004 M3	Hormigón en masa HM-25/P/16/I	0,43
	A024	0,055 M3	Mortero 1:6 de cemento	5,23
	A01.0010	0,001 m3	Mortero 1:3 de cemento	0,12
	O004	2,800 H	Oficial primera	40,07
	O007	2,800 H	Peón especializado	38,05
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	3,81
Precio total por Ud				130,71
2.3 Fontanería y Saneamiento				
2.3.1	U29001	Ud	Acometida de agua desde la red general de menos de 50mm de diámetro, a una distancia máxima de 5m, con tubo de polietileno, llave de compuerta manual en arqueta de 40x40cm, con tapa de fundición, incluso accesorios de conexión y montaje, instalada y comprobada.	
	T26110	1,000 Ud	Acomet.agua red general D<50mm,	124,50
	T02172	1,000 Ud	Marco y tapa fundición 40x40cm y	22,26
	T08025	34,000 Ud	Ladrillo cerámico panel o perf.2	3,40
	T01181	0,080 M3	Agua	0,15
	A01.0010	0,030 m3	Mortero 1:3 de cemento	3,50
	A024	0,280 M3	Mortero 1:6 de cemento	26,65
	A100	0,160 M3	Hormigón en masa HM-25/P/16/I	17,19
	O004	3,650 H	Oficial primera	52,23
	O008	3,650 H	Peón Ordinario	49,31
	%	1,000 %	Medios Auxiliares	2,99
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	9,07
Precio total por Ud				311,25
2.3.2	U2900701	Ud	Contador de 40 mm. instalado en caja empotrada, de Polyester marca Hazemeyer PLT-1/C ó similar de 515x532x234 mm. conexionado a acometida y red interior, instalación de dos llaves de corte a bola de 40 mm Ø, contador, grifo de prueba, válvula antirretorno, totalmente montado y funcionando.	
	T28101	2,000 Ud	Llave de esfera 1 1/2"	30,24
	T26071	2,000 Ud	Enlace mixto poliet.63mm	7,96
	T26005	1,000 Ud	Contador de agua de 2"	307,72
	T26004	1,000 Ud	Contador de agua de 1 1/2"	158,37
	T26075	1,000 Ud	Te bocas iguales 32mm	2,10
	T28054	1,000 Ud	Grifo latón bola	3,37
	T28085	1,000 Ud	Válvula antirretorno 1"	6,61
	T26120	1,000 Ud	Armario Polyester PLT-1/C-Agua	59,86
	T26117	1,000 Ud	Timbrado contad. Mº Industria	9,20
	O061	0,600 H	Oficial 1ª fontanero	8,59
	%	1,000 %	Medios Auxiliares	5,94
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	18,00
Precio total por Ud				617,96
2.3.3	S3.2PP32	ML	Tubería de polipropileno (PP) fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 32 mm y espesor 4,4 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR, i/p.p. de abrazaderas isofónicas, codos, manguitos, tes, liras de dilatación y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente. Protegida con tubo flexible corrugado en paramentos empotrados.	
	9_032020000	1,000 ML	TUBO 32 PPR PN20 Aquatherm green pipe Serie 3,2/7,4S	4,04
	9_032090000	0,143 UD	CODO 90º PP POLYMUTAN 32	0,13
	9_032000000	0,142 UD	MANGUITO PP POLYMUTAN 32	0,06
	9_032000000	0,029 UD	MANGUITO PP POLYMUTAN 32	0,02
	O061	0,200 H	Oficial 1ª fontanero	2,86
	%MA	2,000 %	Medios auxiliares	0,14
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,22
Precio total por ML				7,50

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 109 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3.4	PPVALV03	Ud	Válvula de esfera PP-R con cierre de PP-R para soldar de 32 mm Fusiotherm ó similar, totalmente instalada.	
	PPR03	1,000 ud.	Válvula de esfera PP-R con cierre de PP-R para soldar de 32 mm	15,26
	O061	0,180 H	Oficial 1ª fontanero	2,58
	O062	0,180 H	Oficial 2ª fontanero	2,51
	%	1,000 %	Medios Auxiliares	0,20
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,62
Precio total por Ud				21,17
2.3.5	H15.0401	ud	punto de agua fría de 1/2" en interior de cuarto húmedo, con origen en llaves de corte de entrada a servicios, ejecutado con tubería de polipropileno fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 25 mm y espesor 3,5 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR, protegida con tubo flexible corrugado de Ø 32 mm. en paramentos empotrados, incluso p.p. de piezas especiales, apertura y sellado de rozas, instalado y probado, incluso ayudas de albañilería.	
	O061	0,500 H	Oficial 1ª fontanero	7,16
	O062	0,500 H	Oficial 2ª fontanero	6,99
	9_025020000	1,000 ML	TUBO 25 PPR PN20 Aquatherm green pipe Serie 3,2/7,4S	2,40
	9_025090000	0,400 UD	CODO 90º PP POLYMUTAN 25	0,22
	9_025000000	0,240 UD	MANGUITO PP POLYMUTAN 25	0,10
	9_025020000	0,338 ML	TUBO 25 PPR PN20 Aquatherm green pipe Serie 3,2/7,4S	0,81
	9_R02502025	0,220 UD	TE REDUCIDA POLYMUTAN 25-20-25	0,19
	E20.0740	1,500 MI	Tubo PVC corrugado para empotrar ° 32mm.	0,50
	A01.0010	0,003 m3	Mortero 1:3 de cemento	0,35
	E36.0100	1,000 ml	Apertura y sellado de rozas	0,63
	%MA3	3,000 %	3% Medios auxiliares	0,58
Precio total por ud				19,93
2.3.6	H14.0404	ud	punto de agua caliente de 1/2" en interior de cuarto húmedo, con origen en llaves de corte de entrada a servicios, ejecutado con tubería de polipropileno fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 20 mm y espesor 2,8 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR incluso p.p. de piezas especiales, protegida con aislante térmico SH/Armacell de Armaflex de Ø 22 mm., apertura y sellado de rozas, instalado y probado, incluso ayudas de albañilería.	
	O061	0,550 H	Oficial 1ª fontanero	7,87
	O062	0,550 H	Oficial 2ª fontanero	7,68
	9_020020000	1,000 ML	TUBO 20 PPR PN20 Aquatherm green pipe Serie 3,2/7,4S	1,40
	9_020090000	0,160 UD	CODO 90º PP POLYMUTAN 20	0,07
	9_CP0200120	0,370 UD	CODO PLACA REFORZADO 20-1/2"	1,65
	E30.0001	2,500 ml	Coquilla HS Armaflex de Armacell aislante Ø 15 mm. e=22 mm.	8,55
	A01.0010	0,003 m3	Mortero 1:3 de cemento	0,35
	E36.0100	1,000 ml	Apertura y sellado de rozas	0,63
	%MA3	3,000 %	3% Medios auxiliares	0,85
Precio total por ud				29,05
2.3.7	PPVALV03	Ud	Válvula de esfera PP-R con cierre de PP-R para soldar de 32 mm Fusiotherm ó similar, totalmente instalada.	
	PPR03	1,000 ud.	Válvula de esfera PP-R con cierre de PP-R para soldar de 32 mm	15,26
	O061	0,180 H	Oficial 1ª fontanero	2,58
	O062	0,180 H	Oficial 2ª fontanero	2,51
	%	1,000 %	Medios Auxiliares	0,20
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,62
Precio total por Ud				21,17

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 110 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3.8	D04.0066	ml	tubería de PVC sistema Terrain ó equivalente Ø 110 mm. espesor 3,2 mm., según norma UNE-EN 1329-1, sobre solera de hormigón fck=10 N/mm2. de 10 cm. de espesor con p.p. de piezas especiales Terrain ó equivalente, incluso protección con hormigón en masa, apertura, relleno y compactación de la zanja con tierras saneadas. Instalada S/CTE-HS-5-3.3.1.4.2, 5.4, 5.4.2 y 5.4.3.1.	
	O004	0,200 H	Oficial primera	2,86
	O008	0,200 H	Peón Ordinario	2,70
	E52.5298	1,000 ml	Tubería PVC Terrain Ø 110 mm. e=3,2 mm.	10,80
	A02.0010	0,060 m3	Hormigón en masa HNE-15/C/TM	5,02
	A07.0020	0,180 m3	Excavación en zanjas	0,91
	A07.0010	0,180 m3	Relleno de zanjas	0,21
	%MA3	3,000 %	3% Medios auxiliares	0,68
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,70
Precio total por ml				23,88
2.3.9	D04.0062	ml	tubería de PVC sistema Terrain ó equivalente Ø 50 mm. espesor 3 mm., serie "B" sobre solera de hormigón fck=10 N/mm2. de 10 cm. de espesor con p.p. de piezas especiales Terrain ó equivalente, incluso protección con hormigón en masa, apertura, relleno y compactación de la zanja con tierras saneadas. Instalada S/CTE-HS-5-3.3.1.4.2, 5.4, 5.4.2 y 5.4.3.1.	
	O008	0,200 H	Peón Ordinario	2,70
	O004	0,200 H	Oficial primera	2,86
	E52.5294	1,100 ml	Tubería PVC Terrain aguas residuales Ø 50 mm. e=3,2 mm.	5,13
	E52.5404	0,050 ud	Codo 135° PVC Terrain Ø 50 mm.	0,04
	E52.5445	0,050 ud	Empalme simple 92° PVC Terrain Ø 50 mm.	0,10
	A02.0010	0,020 m3	Hormigón en masa HNE-15/C/TM	1,67
	A07.0020	0,050 m3	Excavación en zanjas	0,25
	A07.0010	0,050 m3	Relleno de zanjas	0,06
	%MA3	3,000 %	3% Medios auxiliares	0,38
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,40
Precio total por ml				13,59
2.3.10	U310655	Ud	Termo eléctrico de 25 l, Fleck modelo Nilo ó equivalente, con termostato indicador de temperatura y llave de seguridad de 3/4", totalmente instalado.	
	T290905	1,000 Ud	Termo eléctrico 25 l. Fleck-Nilo	165,00
	T28098	1,000 Ud	Llave de esfera 3/4"	3,79
	T28065	2,000 Ud	Latiguillo flexible 20cm	2,90
	O061	2,000 H	Oficial 1ª fontanero	28,62
	O006	2,000 H	Ayudante	27,02
	%	1,000 %	Medios Auxiliares	2,27
Precio total por Ud				229,60
2.4 Ventilación				
2.4.1	U33.10524	Ud	Caja de ventilación a transmisión, con el motor de accionamiento situado fuera del flujo, y ventilador centrífugo de baja presión para vehicular aire a una temperatura de 400 °C durante 2 horas, marca Soler y Palau, modelo CVHT-H-10/10 ó equivalente, con motor de 2.20 Kw, de doble oído, con rodete de álabes hacia delante, rodamientos tipo fundición situados fuera del paso del aire, envoltorio en chapa de acero galvanizada, sistema de transmisión mediante correas trapezoidales situado fuera del flujo de extracción. Capaz para 1.100-6.300 m3/h a 700-1700 rpm (5.400 m3/h a 35 mmcda), incluso juntas elásticas para embocaduras a conductos, visera descarga, malla antipájaros, tapa de intemperie, silent blocks y soportes, totalmente instalado.	
	X34b	1,000 Ud	Extractor 400°-2h, CVHT-10/10-2.20Kw	1.556,92
	X16	1,000 Ud.	acoplamiento elástico.	37,86
	X17	1,000 Ud	Sombrero intemperie	29,15
	X18	1,000 Ud.	4 tacos antivibratorios	24,10
	O070	10,000 H	Oficial 1ª climatización	138,30
	%	5,000 %	Medios Auxiliares	89,32
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	56,27
Precio total por Ud				1.931,92

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 111 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.4.2	U330031	M2	Canalización de aire para baja y media velocidad, realizado con chapa de acero galvanizada, en espesores según normas UNE-100-102-85 y UNE-100-103-84, con engatillado longitudinal tipo Pittsburgh y unión transversal mediante vaina, matizado diagonalmente en cara laterales, totalmente colocados, con enganches, soportes, bastidores y p.p. embocaduras, derivaciones y registro para limpieza según RITE en vigor.	
	T32005	1,000 M2	Chapa galvanizada 0,6mm	12,000
	O061	1,500 H	Oficial 1ª fontanero	14,310
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	33,470
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	34,140
Precio total por M2				35,16
2.5 Protección Contra Incendios				
2.5.1	U38002	Ud	Extintor portátil de 6 kg. de polvo polivalente, eficacia 27A-183B, según norma UNE-23.110, incluso soporte y colocación.	
	T37002	1,000 Ud	Extintor polvo ABC 6Kg	45,950
	O007	0,800 H	Peón especializado	13,590
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	56,820
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	57,960
Precio total por Ud				59,70
2.5.2	U38111	Ud	Placa de señalización de elementos de extinción de incendios, de 250x200mm, en plástico rígido y material fotoluminiscente, según norma UNE, incluido elementos de fijación, según lo especificado en el Pliego de Condiciones. totalmente colocada.	
	T37164	1,000 Ud	Placa señaliz. plástico 250x200mm	4,800
	O006	0,150 H	Ayudante	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	6,830
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	6,970
Precio total por Ud				7,18
2.6 Obra Civil				
2.6.1	U02032	M3	Excavación en zanjas, hasta 2m de profundidad, en terrenos duros, con compresor, relleno posterior, con retirada y transporte de sobrantes a vertedero, incluso canon de vertido.	
	Q004	0,451 H	Compresor 2.5 m3/min 2 martillos	11,600
	O007	1,740 H	Peón especializado	13,590
	O008	1,740 H	Peón Ordinario	13,510
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	52,390
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	53,960
Precio total por M3				55,58
2.6.2	U03113	Ud	Separador de grasas prefabricado de polietileno de 200 litros de capacidad, completo, colocado sobre lecho de arena de río de 10cm de espesor, totalmente instalado y listo para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento ni el relleno perimetral posterior, ayudas de albañilería.	
	T01001	0,050 M3	Arena seca	26,700
	T02200	1,000 Ud	Separ.grasas polietil.200L	214,840
	O004	0,250 H	Oficial primera	14,310
	O007	0,250 H	Peón especializado	13,590
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	223,160
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	229,850
Precio total por Ud				236,75

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 112 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.6.3	D28.0061	Ud.	acometida a la red de saneamiento, comprendiendo apertura de zanja con medios mecanicos o manuales, compactación de fondos de la misma, p.p. de demolición de pavimento asfaltico de calzadas, elaboración vertido y nivelación de solera de hormigón en masa fck=15 N/mm2, tubería PVC sistema Terrain ó equivalente de Ø 200 e:4.9mm. normativa municipal, incluso colocación y p.p. de piezas especiales, protección de la tubería con hormigón fck=15 Nmm2, relleno compactado de zanjas con material seleccionado, reposición de pavimentos asfalticos, bordillos y pavimentos de aceras, limpieza y retirada de productos sobrantes a vertedero autorizado. Arqueta de hormigón en masa, formada por tubería de hormigón centrifugado de Ø 800mm., tapa y cerco de fundición segun normativa Municipal. Totalmente terminada y funcionando.	
	O004	2,000 H	Oficial primera	14,310
	O008	2,000 H	Peón Ordinario	13,510
	O061	1,000 H	Oficial 1ª fontanero	14,310
	O062	1,000 H	Oficial 2ª fontanero	13,970
	T27009	5,000 MI	Tubo PVC evacuación 200mm	18,030
	T02005	2,000 MI	Tubo horm.centrif.40cm	9,020
	T16084	3,000 M2	Baldosa terrazo ch/m.pul.30x30cm	5,510
	T46046	0,300 Tm	Aglomerado asfaltico en frio S-20.	19,830
	T021345	1,000 Ud	registro peat.700x700mm.(A-5) tapa y marco.	105,780
	U02038	0,400 M3	Excavación en zanjas de saneamie	15,940
	A01.0010	0,400 m3	Mortero 1:3 de cemento	116,690
	A02.0010	0,500 m3	Hormigón en masa HNE-15/C/TM	83,620
	%MA2	3,000 %	3% medios auxiliares	415,240
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	427,700
Precio total por Ud.				440,53
2.6.4	U21064	M2	Reposición de pavimento de piedra natural de Arucas ó equivalente, largo y ancho libre 3 cm al corte, recibido con mortero de cemento cola sobre soporte preparado, incluso p.p. de creación de peldaños en zonas de paso, incluso rejuntado con mortero preparado y flexible y limpieza.	
	O004	0,540 H	Oficial primera	14,310
	O008	0,540 H	Peón Ordinario	13,510
	T16139	1,050 M2	Piedra Arucas L y A libre 3 cm al corte	29,000
	E01FA0140	6,000 kd	Adhesivo cementoso C 2TE S1, gris, p/rev y pav int/ext, PEGOLAND	0,620
	E01FB0090	0,800 kg	Mortero de rejuntado cementoso mejorado, CG 2, color, juntas 2-1	0,800
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	49,840
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	51,340
Precio total por M2				52,88

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 113 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 Alumbrado Público				
3.1 Obra Civil				
3.1.1	U0203806	MI	Apertura y cierre de zanja de AP en acera, de 0.4x0.5 m. de profundidad, en cualquier tipo de terreno, excavación manual, incluso cinta de señalización.	
	Q019	0,080 H	Mini-Retroexcavadora	3,24
	O008	0,400 H	Peón Ordinario	5,40
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	0,26
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,27
Precio total por MI				9,17
3.1.2	U0203814b	M2	Reposición de acera con pavimento de hormigón hidráulico abujardado de 40x40cm, para exteriores, similar y equivalente al existente, colocado con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso solera de hormigón HNE-15/C/TM de 7 cm de espesor medio, cortes, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza	
	O004	0,597 H	Oficial primera	8,54
	O008	0,597 H	Peón Ordinario	8,07
	T40041	1,050 M2	Baldosa hidráulica de exterior 40x40	13,06
	A024	0,020 M3	Mortero 1:6 de cemento	1,90
	A01B0010	0,001 m3	Pasta de cemento	0,14
	A02.0010	0,070 m3	Hormigón en masa HNE-15/C/TM	5,85
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	1,13
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,16
Precio total por M2				39,85
3.1.3	U18.101	Ud	Arqueta de registro de 40x40x50cm, realizada con fábrica bloque de 12cm de espesor (abierto en el fondo), recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso asiento de bloques con hormigón y marco y tapa de fundición gris de 40x40.	
	T03032	1,200 Kg	Acero corr.elab. y col.B-500S	0,89
	T08152	8,000 Ud	Bloque hueco horm. vib 50x25x12cm	8,00
	T02168	1,000 Ud	Marco y tapa arqueta servicios d	39,00
	A100	0,004 M3	Hormigón en masa HM-25/P/16/I	0,43
	A024	0,055 M3	Mortero 1:6 de cemento	5,23
	A01.0010	0,001 m3	Mortero 1:3 de cemento	0,12
	O004	2,800 H	Oficial primera	40,07
	O007	2,800 H	Peón especializado	38,05
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	3,95
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	4,07
Precio total por Ud				139,81
3.1.4	U35222	MI	Tubo de polietileno alta densidad, corrugado, de doble pared, 110 mm de Ø exterior, para canalizaciones eléctricas enterradas, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086-2-4, incluso alambre guía y colocación.	
	T34403	1,000 MI	Tubo PEAD corrugado doble pared Ø110mm	4,45
	T03005	1,000 Kg	Alambre galvanizado	1,01
	O004	0,030 H	Oficial primera	0,43
	O006	0,030 H	Ayudante	0,41
	%	1,000 %	Medios Auxiliares	0,06
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,19
Precio total por MI				6,55
3.1.5	U35220	MI	Tubo de polietileno alta densidad, corrugado, de doble pared, 63 mm de Ø exterior, para canalizaciones eléctricas enterradas, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086-2-4, incluso alambre guía y colocación.	
	T34401	1,000 MI	Tubo PEAD corrugado doble pared Ø63mm	2,37
	T03005	1,000 Kg	Alambre galvanizado	1,01
	O004	0,025 H	Oficial primera	0,36
	O006	0,025 H	Ayudante	0,34
	%	1,000 %	Medios Auxiliares	0,04
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,12
Precio total por MI				4,24

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 114 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.1.6	U44075	Ud	Dado de hormigón para cimentación de columna de alumbrado de 0.80x0.80x0.55 m de altura, incluyendo excavación a mano en terreno duro, retirada de escombros, encofrado de madera, parrilla de acero AEH-400N de Ø12/20 cm, hormigón HM-25/P/20/ I de central y recibido de placa de anclaje, incluso tubo de P.V.C. corrugado de Ø90 mm.	
	U02045	0,500 M3	Excavación en pozos hasta 2m de	28,540
	U04002	12,000 Kg	Acero corrugado B-400S, cortad	1,320
	A100	0,360 M3	Hormigón en masa HM-25/P/16/I	107,440
	U04067	1,800 M2	Encofrado con tablero de madera	18,840
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	102,700
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	105,780
Precio total por Ud				108,95
3.1.7	U44075b	Ud	Dado de hormigón para cimentación de columna de alumbrado de 0.90x0.90x0.55 m de altura, incluyendo excavación a mano en terreno duro, retirada de escombros, encofrado de madera, parrilla de acero AEH-400N de Ø12/20 cm, hormigón HM-25/P/20/ I de central y recibido de placa de anclaje, incluso tubo de P.V.C. corrugado de Ø90 mm.	
	U02045	0,600 M3	Excavación en pozos hasta 2m de	28,540
	U04002	14,000 Kg	Acero corrugado B-400S, cortad	1,320
	A100	0,450 M3	Hormigón en masa HM-25/P/16/I	107,440
	U04067	1,634 M2	Encofrado con tablero de madera	18,840
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	114,730
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	118,170
Precio total por Ud				121,72
3.2 Luminarias y Soportes				
3.2.1	U44045	Ud	Luminaria Philips Classic Street BDP794 FG 72xGRN60/740 DS D12 ó similar, con carcasa de aluminio extruido, cierre de vidrio plano templado, fuente de luz módulo led integrado de 46,8 W, óptica simétrica rotacional (DS), versión post-top con espigot para la adaptación, incluso cableado interior en columna de hasta 6 m. de altura, fusible de protección y pequeño material, totalmente montada y equipada.	
	T340479	1,000 Ud	Lumin. Philips Classic Street BDP794 FG 72xGRN60/740 DS D12	475,200
	T34017.002	8,000 MI	Conduc.0,6/1KV-PRC 3x2.5mm ² (Cu)	1,060
	O005	0,500 H	Oficial segunda	13,970
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	490,670
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	505,390
Precio total por Ud				520,55
3.2.2	U44059	Ud	Columna con portezuela de registro, fuste de 75 mm de diámetro en tubo de acero galvanizado de 4mm de espesor recubiertos exteriormente con 2,5 mm de polímeros técnicos reforzados, con el color pigmentado en masa, a elegir, con caja portafusibles y registro IP 44, aislamiento clase II, incluso anclaje, marca ATP, modelo Parque, referencia PAR 040 ó equivalente, de 4.0 m de altura, homologada según norma UNE, completamente instalada.	
	T35122096	1,000 Ud	Columna ATP, modelo Parque, referencia PAR 040 de 4.0 m de altura	527,000
	O005	1,000 H	Oficial segunda	13,970
	O080	1,000 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	555,280
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	566,390
Precio total por Ud				583,38

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 115 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.2.3	U44059b	Ud	Columna con portezuela de registro, fuste de 100 mm de diámetro en tubo de acero galvanizado de 4mm de espesor recubiertos exteriormente con 2,5 mm de polímeros técnicos reforzados, con el color pigmentado en masa, a elegir, con caja portafusibles y registro IP 44, aislamiento clase II, incluso anclaje, marca ATP, modelo Avenida, referencia AVE 040 ó equivalente de 4.0 m de altura, homologada según norma UNE, completamente instalada.	
	T35122097	1,000 Ud	Columna ATP, modelo AVENIDA, referencia AVE 040 de 4.0 m de altura	753,64
	O005	1,000 H	Oficial segunda	13,97
	O080	1,000 H	Oficial 1ª electricista	14,31
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	15,64
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	23,93
Precio total por Ud				821,49
3.2.4	U44048	Ud	Columna de acero galvanizado de 6 m. de altura y 3 mm. de espesor, homologada según normas, tipo AM-10, con diámetro en la base de 132 mm. y en punta de 60 mm. con placa, pernos de anclaje y portezuela de registro, completamente instalada y pintada con pintura al aceite y mano de imprimación especial.	
	T3512200	1,000 Ud	Columna 6m. galvanizada 3mm.	330,07
	O005	2,500 H	Oficial segunda	34,93
	O080	2,500 H	Oficial 1ª electricista	35,78
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	8,02
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	12,26
Precio total por Ud				421,06
3.2.5	STBRI01	Ud	Desmontaje y montaje en nueva ubicación de luminaria existente, incluso cableado interior en columna de hasta 6 m. de altura, fusible de protección y pequeño material, totalmente montada y equipada.	
	T34017.002	8,000 MI	Conduc.0,6/1KV-PRC 3x2.5mm² (Cu)	8,48
	O005	2,500 H	Oficial segunda	34,93
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	1,30
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,34
Precio total por Ud				46,05
3.2.6	U36.5080	Ud	Proyector de exterior marca iGuzzini iPro 155 código BX10 ó similar, color a elegir, equipado con Leds de 16W, flujo luminoso de 2.700 lm, 4.000K-CRI80, óptica 38°, IP66 IK07, cuerpo de aleación de aluminio extruido, reflector de aluminio superpuro 99,95%, óptica con cristal de protección y junta de silicona, totalmente equipada, incluso soporte y brida para sujeción a poste, replanteo, pequeño material y conexionado.	
	T365002	1,000 Ud	Proyector iGuzzini iPro 155 código BX10	363,08
	O080	0,473 H	Oficial 1ª electricista	6,77
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	7,40
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	11,32
Precio total por Ud				388,57
3.3 Instalación Eléctrica				
3.3.1	U35017.29	MI	Cable multiconductor de 2x6 mm² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	
	T34017.0015	1,000 MI	Conduc. 2x6mm² RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	3,25
	O080	0,038 H	Oficial 1ª electricista	0,54
	O082	0,038 H	Ayudante electricista	0,51
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	0,09
Precio total por MI				4,39

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 116 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.3.2	U35017.27	MI	Cable multiconductor de 2x2.5 mm² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. Color rojo. RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	
	T34017.0013	1,000 MI	Conduc. 2x2.5mm ² RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	2,100
	O080	0,013 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	0,013 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	2,470
			Precio total por MI	2,52
3.3.3	U35.2017	MI	Cable unipolar de 1x16 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1	
	T340061	1,000 MI	Conductor H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 1x16mm ²	2,880
	O080	0,016 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	0,016 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	3,330
			Precio total por MI	3,40
3.3.4	U35.4010	UD	Pica de tierra de acero cobreado de 2.0 metros de longitud y 20 mm. de sección, grapa de conexión, taladros en suelo. Marca CENEL, modelo PT-20/20 ó similar.	
	T34045	1,000 Ud	Pica toma de tierra acero c/recu	23,140
	O004	0,800 H	Oficial primera	14,310
	O006	0,800 H	Ayudante	13,510
	%	3,000 %	Medios Auxiliares	45,400
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	46,760
			Precio total por UD	48,16
3.3.5	STABRI02	UD.	Desmontaje y montaje en nueva ubicación del cuadro de escenario existente, totalmente ejecutado.	
	O080	4,000 H	Oficial 1ª electricista	14,310
	O082	4,000 H	Ayudante electricista	13,510
	%	2,000 %	Medios Auxiliares	111,280
	%CI	3,000 %	Costes indirectos	113,510
			Precio total por UD.	116,92

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 117 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

- 1.- OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 2.- CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD.
 - 2.1.- Descripción de la obra.
 - 2.2.- Presupuesto de contrato estimado.
 - 2.3.- Duración estimada y nº de trabajadores.
 - 2.4.- Volumen de la obra estimada.
- 3.- RECURSOS CONSIDERADOS.
 - 3.1.- Materiales.
 - 3.2.- Energía y Fluídos.
 - 3.3.- Mano de obra.
 - 3.4.- Herramientas.
 - 3.5.- Maquinaria.
 - 3.6.- Medios auxiliares.
 - 3.7.- Sistemas de transporte y/o manutención.
- 4.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.
- 5.- PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.
- 6.- NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS.
- 7.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD. ESPECÍFICAS.
- 8.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.
- 9.- REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

1.- OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En cumplimiento de lo dispuesto en el Art.4 Ap.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción se redacta el presente estudio básico de Seguridad y Salud al tratarse de una obra que no cumple con ninguno de los apartados del Art.4 ap.1.

El estudio básico precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. Contemplando la identificación de riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia. Además se contemplan las previsiones y las informaciones útiles necesarias para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD.

Conjunto de trabajos de construcción relativos a acopios, premontaje, transporte, elevación, montaje, puesta en obra y ajuste de elementos para Alumbrado Público, instalación eléctrica de interior y fontanería y saneamiento

2.1.- Descripción de la obra.

Instalaciones para rehabilitación del Parque Municipal de Santa Brígida.

2.2.- Presupuesto de contrato estimado.

Se trata de una obra cuyo presupuesto estimado, asciende a la cantidad de (74.830,28 €, incluido IGIC).

2.3.- Duración estimada y nº de trabajadores.

Se calcula factible su realización en un plazo de 66 días, con una media de 6 operarios durante la ejecución de la misma.

2.4.- Volumen de la obra estimado.

Establecer el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal, la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra. Estimándose en 396 jornadas.

3.- RECURSOS CONSIDERADOS.

3.1.- Materiales.

Cables, mangueras eléctricas, tubos de conducción (corrugados, rígidos, blindados, etc.), cajetines, regletas, anclajes, presacables, aparamenta, cuadros, bandejas, soportes, grapas, abrazaderas, tornillería, siliconas, accesorios, etc.

3.2.- Energías y fluídos.

Electricidad.

Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).

Combustibles gaseosos y comburentes (butano, propano).

Esfuerzo humano.

3.3.- Mano de obra.

Responsable técnico.

Mando Intermedio.

Oficiales fontaneros.

Peones especialistas.

3.4.- Herramientas.

3.4.1.- Eléctricas portátiles.

Esmeriladora radial para metales.

Taladradora.

Martillo picador eléctrico.

Terrajadoras.

Soldador sellador.

3.4.2.- Herramientas combustibles.

Pistola clavadora.

Lamparilla (Equipo de soldadura de propano o butano).

3.4.3.- Herramientas de mano.

Sierra de arco para metales.

Palancas.

Caja completa de herramientas de Electricista.

3.4.4.- Herramientas de tracción.

Ternales, trócolas y poleas.

Sierra de metales.

Estudio Básico de Seguridad y Salud - Alumbrado Público y otros

3.5.- Maquinaria.

Motores eléctricos.
Motores de explosión.

3.6.- Medio Auxiliares.

Andamio de borriquetas.
Caballetes.
Escaleras de mano.
Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
Letreros de advertencia a terceros.

4.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.

Identificar los factores de riesgo, los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional derivados de los mismos, procediendo a su posterior evaluación, de manera que sirva de base a la posterior planificación de la acción preventiva en la cual se determinarán las medidas y acciones necesarias para su corrección (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

Tras el análisis de las características de la instalación y del personal expuesto a los riesgos se han determinado los riesgos que afectan al conjunto de la obra, a los trabajadores de una sección o zona de la obra y a los de un puesto de trabajo determinado.

La metodología utilizada en el presente informe consiste en identificar el factor de riesgo y asociarle los riesgos derivados de su presencia. En la identificación de los riesgos se ha utilizado la lista de " Riesgos de accidente y enfermedad profesional ", basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Para la evaluación de los riesgos se utiliza el concepto " Grado de Riesgo " obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad de las consecuencias del mismo.

Se han establecido cinco niveles de grado de riesgo de las diferentes combinaciones de la probabilidad y severidad, las cuales se indican en la tabla siguiente:

GRADO DE RIESGO		Severidad		
		Alta	Media	Baja
Probabilidad	Alta	Muy Alto	Alto	Moderado
	Media	Alto	Moderado	Bajo
	Baja	Moderado	Bajo	Muy Bajo

La probabilidad se valora teniendo en cuenta las medidas de prevención existentes y su adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los objetos sobre prácticas correctas. La severidad se valora en base a las más probables consecuencias de accidente o enfermedad profesional.

Los niveles bajo, medio y alto de severidad pueden asemejarse a la clasificación A, B y C de los peligros, muy utilizada en las inspecciones generales:

- Peligro Clase A: condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida y/o una pérdida material muy grave.
- Peligro Clase B: condición o práctica capaz de causar incapacidades transitorias y/o pérdida material grave.
- Peligro Clase C: condición o práctica capaz de causar lesiones leves no incapacitantes, y/o una pérdida material leve.
- Alta: Cuando la frecuencia posible estimada del daño es elevada.
- Media: Cuando la frecuencia posible estimada es ocasional.
- Baja: Cuando la ocurrencia es rara. Se estima que puede suceder el daño pero es difícil que ocurra.

5.- PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

Tras el análisis de las características de los trabajos y del personal expuesto a los riesgos se establecen las medidas y acciones necesarias para llevarse a cabo por parte de la empresa instaladora, para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados. (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

EVALUACION DE RIESGOS

Actividad: MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Centro de trabajo:

Sección:

Puesto de Trabajo:

Evaluación: Periódica
X Inicial

ALUMBRADO PÚBLICO

Evaluación n°:

Fecha:

Hoja n°:

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 125 de 272

Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación G. Riesgo
	A	M	B	N/P	A	M	B	
01.- Caídas de personas a distinto nivel			X				X	BAJA
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X					X	MEDIA
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			MEDIA
04.- Caídas de objetos en manipulación		X				X		MODERA
05.- Caídas de objetos desprendidos			X			X		MEDIA
06.- Pisadas sobre objetos		X					X	BAJA
07.- Choque contra objetos inmóviles		X					X	BAJA
08.- Choque contra objetos móviles			X			X		BAJA
09.- Golpes por objetos y herramientas		X					X	BAJA
10.- Proyección de fragmentos o partículas			X			X		BAJA
11.- Atrapamiento por o entre objetos			X		X			MEDIA
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.			X		X			MEDIA
13.- Sobreesfuerzos		X				X		MEDIA
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X				NO PROCE
15.- Contactos térmicos				X				NO PROCE
16.- Exposición a contactos eléctricos		X			X			ALTA
17.- Exposición a sustancias nocivas			X			X		BAJA
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X			X		BAJA
19.- Exposición a radiaciones			X			X		BAJA
20.- Explosiones			X		X			MEDIA
21.- Incendios			X		X			MEDIA
22.- Accidentes causados por seres vivos				X				NO PROCE
23.- Atropello o golpes con vehículos			X		X			MEDIA
24.- E.P. producida por agentes químicos			X				X	MUY BAJA
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X				NO PROCE
26.- E.P. producida por agentes físicos			X				X	MUY BAJA
27.- Enfermedad sistemática				X				NO PROCE
28.- Otros				X				NO PROCE

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

GESTION DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

Actividad: MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Centro de trabajo:

ALUMBRADO PÚBLICO
Evaluación n°:
Fecha:

Sección:
Puesto de Trabajo:
Riesgos

Hoja n°

Medidas de control

		Formación e información	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X	X
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X	X
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X	X
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X	X
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva	X	X	X
06.- Pisadas sobre objetos	Orden y Limpieza	X	X	X
07.- Choque contra objetos inmóviles	E.P.I.	X	X	X
08.- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X	X
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X	X
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad	X	X	X
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X	X	X
12.- Atrapamiento por vuelco .	Manejo correcto	X	X	X
13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	X	X	X
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X	X
16.- Exposición a contactos eléctricos	R.E.B.T. Y E.P.I.	X	X	X
17.- Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.	X	X	X
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.	X	X	X
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.	X	X	X
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X
22.- Accidentes causados por seres vivos				X
23.- Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X	X
24.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.	X	X	X
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X	X
27.- Enfermedad sistemática				X
28.- Otros				X

Si No

VISADO N° GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 126 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



6.-NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS.

6.1.- CONSIDERACIONES GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

- El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.
- La correcta elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

6.2.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN LAS OBRAS.

ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.

Se deberá asegurarse la estabilidad de los materiales y equipos y, en general de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de forma segura.

INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA.

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa vigente. (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) El proyecto, la realización y la elección de material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES.

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos. (gases, vapores, polvo, etc.).

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

TEMPERATURA.

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

ILUMINACIÓN.

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

- Zonas de paso 20 lux.
- Zonas de trabajo 200-300 lux.
- Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.
- Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.
- Prohibición total del uso de iluminación a llama.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

ESPACIO DE TRABAJO

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

PRIMEROS AUXILIOS.

a) Será de responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, a los trabajadores afectados o accidentados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

SERVICIOS HIGIÉNICOS.

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo

llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO.

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

MUJERES EMBARAZADAS Y MADRES LACTANTES.

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

TRABAJOS DE MINUSVALIDOS.

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta , en su caso a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará en particular a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

DISPOSICIONES VARIAS.

- a) El perímetro y los accesos de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.

a.- Los puestos de trabajo y las plataformas de trabajo, móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupe.
- Las cargas máximas, fijas o móviles, que puedan tener que soportar, así como su distribución
- Los factores externos que pudieran afectarles

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

b.- Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

CAÍDAS DE OBJETOS.

- Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
- Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
- Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

CAÍDAS DE ALTURA.

- Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caídas de altura superior a 2 m de altura, se protegerán mediante barandillas, redes u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente, en todos sus bordes o huecos.
- Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

FACTORES ATMOSFÉRICOS

- Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

ANDAMIOS Y ESCALERAS

- Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:

- 1° Antes de su puesta en servicio.
- 2° A intervalos regulares en lo sucesivo.
- 3° Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

- Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

- Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

APARATOS ELEVADORES

- Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores, y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

- Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:

- 1° Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
- 2° Instalarse y utilizarse correctamente.
- 3° Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- 4° Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

- En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

- Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES.

- Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

- Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras

y para manipulación de materiales deberán:

- 1º Estar bien proyectadas y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- 2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- 3º Utilizarse correctamente.

- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

- Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

- Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.

- Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

- Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

- 1º Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- 2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- 3º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- 4º Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

- Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA.

- Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

- Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

- Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera

posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

OTROS TRABAJOS ESPECÍFICOS.

- En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias en atención a la altura inclinación o posible carácter o estando resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

- Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo, las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

7.- NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACION PREVENTIVA. ALUMBRADO PÚBLICO.

Riesgos más frecuentes durante la instalación.

- a) Caída de personas al mismo nivel.
- b) Caídas de personas a distinto nivel.
- c) Cortes por manejo de herramientas manuales.
- d) Cortes por manejo de las guías conductores.
- e) Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- f) Golpes por herramientas manuales.
- g) Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- h) Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del macarrón protector.
- i) Otros.

Riesgos más frecuentes durante las pruebas de conexión y puesta en servicio de la instalación.

- a) Electrocución o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos.
- b) Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- c) Electrocución o quemaduras por uso de herramienta sin aislamiento.
- d) Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección.
- e) Electrocución o quemaduras por conexiones directas sin

clavijas macho-hembra.

f) Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

g) Otros.

Normas de Actuación Preventiva.

- Se dispondrá de almacén para acopio de material eléctrico.

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.

- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios de borriquetas), se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.

- La instalación eléctrica en (terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc. - usted define-), sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.

- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Intervención en instalaciones eléctricas

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):
El circuito se abrirá con corte visible.
Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.

Se señalizarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte " PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO". Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.

Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.
Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de Trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberá ser homologado.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:
En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.

Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislante (vinilo).
En el caso que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalizará y delimitará la zona de riesgo.

Protección de personas en instalaciones eléctricas.

La instalación eléctrica se ajustará a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias y estará avalada por instalador autorizado y acreditado.

El grado de protección de los cuadros eléctricos debe ser 477, lo que significa que estará protegido, por una parte contra la penetración de polvo y por otra parte contra las proyecciones de agua en cualquier dirección. Este grado garantiza igualmente protección contra contactos directos.

La existencia de partes bajo tensión debe indicarse sobre la cubierta de la instalación o equipo, ya sea mediante señal de peligro o señal de prohibición.

Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conexiónados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexiónados con uniones antihumedad y antichoque. Dispondrán de fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos

debidamente calibrados según la carga máxima a soportar.

Todos los armarios principales contarán con interruptores diferenciales de alta sensibilidad de forma que queden protegidos todos los circuitos y en perfecto estado de funcionamiento. Para que esta protección se considere suficiente, es imprescindible que todas las carcassas metálicas de equipos (hormigoneras, sierras circulares, grúas, etc.) tengan puesta a tierra.

Las dimensiones mínimas de las picas de tierra, si son barras de cobre o acero recubierto de cobre deben ser 14 mm de diámetro y 2 m de longitud. En general, es recomendable instalar una toma de tierra en el fondo de la excavación de la obra en construcción tan pronto como sea posible. Esta toma de tierra, que además será válida para la instalación definitiva, será utilizada durante la ejecución de la obra. Se deberán siempre garantizar la continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de resistencia de 20 ohmios.

Las tomas de corriente estarán provistas de neutrocon enclavamiento y serán blindadas.

Si hay necesidad de tender una línea por una zona de paso de vehículos ésta debe protegerse de la agresión mecánica, bien enterrándola, bien construyendo una protección que impida que la línea sea dañada, por ejemplo mediante tablones, o bien haciéndola aérea.

Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión:
 $3,3 + \text{tensión (KV)} / 100 \text{ (m)}.$

Tajos en condiciones de humedad muy elevada: Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad a 24 V o protección mediante transformador separador de circuitos.

Herramientas Eléctricas Portátiles:

- La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no podrá exceder de 250 Voltios con relación a tierra.
- Las herramientas eléctricas utilizadas portátiles en las obras de construcción de talleres, edificios etc, serán de clase II o doble aislamiento.
- Cuando se trabaje con estas herramientas en recinto de reducidas dimensiones con paredes conductoras (metálicas por ejemplo) y en presencia de humedad, estas deberán ser alimentadas por medios de transformadores de separación de circuito.
- Los transformadores de separación de circuito llevarán la marca y cuando sean de tipo portátil serán de doble aislamiento con el grado de IP adecuado al lugar de utilización.
- En la ejecución de trabajos dentro de recipientes metálicos tales como calderas, tanques, fosos, etc, los transformadores de separación de circuito deben instalarse en el exterior de los

recintos, con el objeto de no tener que introducir en estos cables no protegidos.

- Las herramientas eléctricas portátiles deberán disponer de un interruptor sometido a la presión de un resorte, que obligue al operario a mantener constantemente presionado el interruptor, en la posición de marcha.

- Los conductores eléctricos serán del tipo flexible con un aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo.

- Las herramientas portátiles eléctricas no llevarán hilo ni clavija de toma de tierra.

Herramientas Eléctrica Manuales:

- Deberán estar todas Homologadas según la Norma Técnica Reglamentaria **CE** sobre "Aislamiento de Seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de Baja Tensión".

- Las Herramientas Eléctricas Manuales podrán ser dos tipos:

Herramientas Manuales: Estarán constituidas por material aislante, excepto en la cabeza de trabajo, que puede ser de material conductor.

Herramientas aisladas: Son metálicas, recubiertas de material aislante.

- Todas las herramientas manuales eléctrica llevarán un distintivo con la inscripción de la marca CE, fecha y tensión máxima de servicio 1.000 Voltios".

Lámparas Eléctricas Portátiles:

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

- Deberán responder a las normas **UNE 20-417** y **UNE 20- 419**

- Estar provistas de una reja de protección contra los choques.

- Tener una tulipa estanca que garantice la protección contra proyecciones de agua.

- Un mango aislante que evite el riesgo eléctrico.

- Deben estar construídas de tal manera que no se puedan desmontar sin la ayuda de herramientas.

- Cuando se utilicen en locales mojados o sobre superficies

conductoras su tensión no podrá exceder de 24 Voltios.

- Serán del grado de protección **IP** adecuado al lugar de trabajo.
- Los conductores de aislamiento serán del tipo flexible, de aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo.

Medios de Protección Personal.

Ropa de trabajo:

- Como norma general deberá permitir la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo efectúe.
- La ropa de trabajo será incombustible.
- No puede usar pulseras, cadenas, collares, anillos debido al riesgo de contacto accidental.

Protección de cabeza:

- Los cascos de seguridad con barbuquejo que deberán proteger al trabajador frente a las descargas eléctricas. Estar homologados clase E-AT con marca **CE**. Deberán ser de "clase -N", además de proteger contra el riesgo eléctrico a tensión no superior a 1000 Voltios, en corriente alterna, 50 Hz.
- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

Protección de la vista:

- Las gafas protectoras deberán reducir lo mínimo posible el campo visual y serán de uso individual.
- Se usarán gafas para soldadores según la norma y la marca CE, con grado de protección 1,2 que absorben las radiaciones ultravioleta e infrarroja del arco eléctrico accidental.

Gafas antiimpacto con ocular filtrante de color verde DIN-2, ópticamente neutro, en previsión de cebado del arco eléctrico.

Gafas tipo cazoleta, de tipo totalmente estanco, para trabajar con esmeriladora portátil.

Protección de Pies:

- Para trabajos con tensión:
- Utilizarán siempre un calzado de seguridad aislante y con ningún elemento metálico, disponiendo de:
- Plantilla aislante hasta una tensión de 1000 Voltios, corriente alterna 50 Hz. y marcado CE.

En caso de que existiera riesgo de caída de objetos al pie, llevará una puntera de material aislante adecuada a la tensión anteriormente señalada.

- Para trabajos de montaje:
- Utilizarán siempre un calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante. Marcado CE.

Guantes aislantes:

- Se deberán usar siempre que tengamos que realizar maniobras con tensión serán dieléctrica. Homologados Clase II (1000 v) con marca **CE** " Guantes aislantes de la electricidad" , donde cada guante deberá llevar en un sitio visible el marcado CE. Cumplirán las normas Une 8125080. Además para uso general dispondrán de guantes "tipo americano" de piel foja y lona para uso general.

Para manipulación de objetos sin tensión, guantes de lona, marcado CE.

Cinturón de seguridad.

- Faja elástica de sujeción de cinturón, clase A, según norma UNE 8135380 y marcado CE.

Protección del oído.

Se dispondrán para cuando se precise de protector antiruido Clase C, con marcado CE.

Medios de protección

- Banquetas de maniobra.

Superficie de trabajo aislante para la realización de trabajos puntuales de trabajos en las inmediaciones de zonas en tensión. Antes de su utilización, es necesario asegurarse de su estado de utilización y vigencia de homologación.

La banqueta deberá estar asentada sobre superficie despejada, limpia y sin restos de materiales conductores. La plataforma de la banqueta estará suficientemente alejada de las partes de la instalación puesta a tierra.

Es necesario situarse en el centro de la superficie aislante y evitar todo contacto con las masas metálicas. En determinadas circunstancias en las que existe la unión equipotencial entre las masas, no será obligatorio el empleo de la banqueta aislante si el operador se sitúa sobre una superficie equipotencial, unida a las masas metálicas y al órgano de mando manual de los seccionadores, y si lleva guantes aislantes para la ejecución de las maniobras.

Si el emplazamiento de maniobra eléctrica, no está materializado por una plataforma metálica unida a la masa, la existencia de la superficie equipotencial debe estar señalizada.

- Comprobadores de tensión.

Los dispositivos de verificación de ausencia de tensión, deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados.

Deben ser respetadas las especificaciones y formas de empleo propias de este material.

Se debe verificar, antes de su empleo, que el material esté en buen estado. Se debe verificar, antes y después de su uso, que la cabeza detectora funcione normalmente.

Para la utilización de éstos aparatos es obligatorio el uso de los guantes aislantes. El empleo de la banqueta o alfombra aislante es recomendable siempre que sea posible.

- Dispositivos temporales de puesta a tierra y en cortocircuito.

La puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores o aparatos sobre los que debe efectuarse el trabajo, debe realizarse mediante un dispositivo especial, y las operaciones deben realizarse en el orden siguiente:
Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, estén en buen estado.

- Se debe conectar el cable de tierra del dispositivo.

Bien sea en la tierra existente entre las masas de las instalaciones y/o soportes.

Sea en una pica metálica hundida en el suelo en terreno muy conductor o acondicionado al efecto (drenaje, agua, sal común, etc.).

En líneas aéreas sin hilo de tierra y con apoyos metálicos, se debe utilizar el equipo de puesta a tierra conectado equipotencialmente con el apoyo.

Desenrollar completamente el conductor del dispositivo si éste está enrollado sobre un torno, para evitar los efectos electromagnéticos debidos a un cortocircuito eventual.

Fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores, utilizando una pértiga aislante o una cuerda aislante y guantes aislantes, comenzando por el conductor más cercano. En B.T., las pinzas podrán colocarse a mano, a condición de utilizar guantes dieléctricos, debiendo además el operador mantenerse apartado de los conductores de tierra y de los demás conductores.

Para retirar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, operar rigurosamente en orden inverso.

Normas de carácter específico.

Manejo de herramientas manuales.

Causas de los riesgos:

Negligencia del operario.

Herramientas con mangos sueltos o rajados.

Destornilladores improvisados fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.

Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.

Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.

Prolongar los brazos de palanca con tubos.

Destornilladores o llave inadecuada a la cabeza o tuerca, a sujetar.

Utilización de limas sin mango.

Medidas de prevención:

No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en los bolsillos, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.

No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.

No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.

Las llaves se utilizarán ,limpias y sin grasa.

No utilizar las llaves para martillar, remachar o como palanca.

No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.

Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

Medidas de protección:

Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.

Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antiimpactos.

Manejo de herramientas punzantes.

Causa de los riesgos:

Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.

Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.

Material de calidad deficiente.

Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.

Maltrato de la herramienta.

Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.

Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de prevención:

En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajadas o fisuras.

No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en las manos.

Para un buen funcionamiento deberán estar bien afiladas y sin

rebabas.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinces y punteros para aflojar tuercas. El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de Protección:

Deben emplearse gafas antiimpactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.

Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.

Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Goma nos" o similar).

Manejo de herramientas de percusión.

Causa de los riesgos:

Mangos inseguros, rajados o ásperos.

Rebabas en aristas de cabeza.

Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de prevención:

Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.

No tratar de arreglar un mango rajado.

La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.

Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de protección:

Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

Máquinas eléctricas portátiles:

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.

Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

Esmeriladora circular:

El operario se equipará con gafas anti-impacto, protección auditiva y guantes de seguridad.

Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.

Se comprobará que la protección del disco está sólidamente fijada, desechándose cualquier máquina que carezca de él.

Comprobar que la velocidad de trabajo de la máquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco. Habitualmente viene expresado en m/s o r.p.m. para su conversión se aplicará la fórmula:

$$m/s = (r.p.m. \times 3,14 \times D) / 60$$

siendo D= diámetro del disco en metros.

Para fijar los discos utilizar la llave específica para tal uso. Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.

Si se trabaja en proximidad a otros operarios se dispondrán pantallas, mamparas o lonas que impidan la proyección de partículas.

No se soltará la máquina mientras siga en movimiento el disco.

En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

Manejo de cargas sin medios mecánicos

Para el izado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:

Acercarse lo más posible a la carga.

Asentar los pies firmemente.

Agacharse doblando las rodillas.

Mantener la espalda derecha.

Agarrar el objeto firmemente.

El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.

Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.

Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
Se prohíbe levantar más de 25 kg por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.
Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
Entregar el material, no tirarlo.
Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.
En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.
Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

Manipulación de cargas con la grúa.

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.

Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.

Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas. Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.

De utilizar cadenas, éstas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas.

Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán elevadores de vigas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.

Prohibir la permanencia de personas en la vertical de las cargas. El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera.

Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la Dirección Técnica de la obra.

Evitar en todo momento pasar las cargas por encima de las personas. No se realizarán tiros sesgados. Nunca se elevarán cargas que puedan estar adheridas.

No deben ser accionados manualmente los contactores e inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería deberá ser subsanado por personal especializado.

El personal operario que deba recoger el material de las plantas, debe utilizar cinturón de seguridad anclado a elemento fijo de la edificación.

No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo.

No se permitirá arrastrar o arrancar con la grúa objetos fijos en el suelo o de dudosa fijación. Igualmente no se permitirá la tracción en oblicuo de las cargas a elevar.

Nunca se dará más de una vuelta a la orientación en el mismo sentido para evitar el retorcimiento del cable de elevación. No se dejarán los aparatos de izar con las cargas suspendidas.

Cuando existan zonas del centro de trabajo que no queden dentro del campo de visión del gruista, será asistido por uno o varios trabajadores que darán las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.

El ascenso a la parte superior de la grúa se hará utilizando el dispositivo paracaídas instalado al montar la grúa.

Si es preciso realizar desplazamientos por la pluma de la grúa, ésta deberá disponer de cable de vista para anclaje de cinturón.

Al terminar el trabajo se dejará desconectada la grúa y se pondrá la pluma en veleta. Si la grúa es sobre railes se sujetará mediante las correspondientes mordazas.

Pistola fijaclavos

Deberá de ser de seguridad ("tiro indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que desliza por el interior del cañón, que se desplaza hasta un tope de final de recorrido, gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "Tiro directo", tienen el mismo peligro que un arma de fuego.

El operario que la utilice, debe estar habilitado para ello por su Mando Intermedio en función de su destreza demostrada en el manejo de dicha herramienta en condiciones de seguridad. El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas antimpactos.

Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.

Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla, etc., el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.

No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.

Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.

La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro.

La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.

8.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.

- Escaleras de mano.
- Andamios de estructura tubular.
- Andamios de borriqueta.
- Iluminación.
- Protección de personas en instalación eléctrica.
- Señalización.
- Cinta de señalización.
- Cinta de delimitación. Zona de trabajo.
- Camión grúa.

Escaleras de mano

. Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.

. Las escaleras de mano de madera deben tener sus largueros de una sola pieza y los peldaños deben estar ensamblados a ellas y no simplemente clavados. Deben prohibirse todas aquellas escaleras y borriquetas construídas en el tajo mediante simple clavazón.

. Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos.

. Las escaleras serán de madera o metal, deben tener longitud suficiente para sobrepasar en 1 m al menos la altura que salvan, y estar dotadas de dispositivos antideslizantes en su apoyo o de ganchos en el punto de desembarque.

. Deben prohibirse empalmar escaleras de mano para salvar alturas que de otra forma no alcanzarían, salvo que de Fábrica vengan dotadas de dispositivos especiales de empalme, y en este caso la longitud solapada no será nunca inferior a cinco peldaños.

metros, a menos de que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros.

Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

siguientes precauciones:

- a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
- b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.
- c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.
- d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.
- e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.
- f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
- g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.
- h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

. Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.

. La distancia entre los piés y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Andamios de estructura tubular

. Se comprobará especialmente que los módulos de base queden perfectamente nivelados, tanto en sentido transversal como longitudinal. El apoyo de las bases de los montantes se realizará sobre durmientes de tablonés, carriles (perfiles "U") u otro procedimiento que reparta uniformemente la carga del andamio sobre el suelo.

. Durante el montaje se comprobará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio estén unidos entre sí y arriostrados con las diagonales correspondientes.

. Los andamios tubulares deben tener una plataforma de trabajo

de 80 cm de ancho como mínimo, y de paso de 60 cm. como mínimo. Deben estar provistos de una barandilla exterior de 1 m de altura, con listón intermedio y rodapié. Los tablones que formen la plataforma de trabajo deben estar sujetos a los perfiles tubulares del andamio mediante abrazaderas o piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y hagan la sujeción segura.

. Para mejorar el reparto de cargas y la estabilidad del andamio, se deben utilizar siempre las placas de arranque. No se deben apoyar nunca los tubos directamente sobre el suelo.

. Bajo las plataformas de trabajo se señalará o balizará adecuadamente la zona prevista de caída de materiales u objetos.

. No se permitirá trabajar en los andamios sobre ruedas, sin la previa inmovilización de los mismos, ni desplazarlos con persona alguna o material sobre la plataforma de trabajo.

. El espacio horizontal entre un paramento vertical y la plataforma de trabajo, no podrá ser superior a 0,30 m., distancia que se asegurará mediante el anclaje adecuado de la plataforma de trabajo al paramento vertical.

. Se inspeccionará semanalmente el conjunto de los elementos que componen el andamio, así como después de un período de mal tiempo, heladas o interrupción importante de los trabajos.

Andamios de Borriqueta

Previamente a su montaje se habrá de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se comprobará que su coeficiente de seguridad sea igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.

No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.

Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arriostrar los 3 m., y entre 3 y 6 m. se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m. de altura, están protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm. de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.

No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios

de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m. libre de todo obstáculo.

El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.

Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 m. de la línea de alta tensión más próxima, o 3 m. en baja tensión.

Características de la tablas o tablones que constituyen las plataformas:

- Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos. Será de elección preferente el abeto sobre el pino.
- Escuadra de espesor uniforme y no inferior a 2,4x15 cm.
- No pueden montar entre sí formando escalones.
- No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.
- Estarán sujetos por lías a las borriquetas.
- Estará prohibido el uso de ésta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m. de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.
- A partir de 2 m. de altura habrá que instalar barandilla perimetral o completa, o en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujeción, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable acero tensas.

Señalización

En el REAL DECRETO 485/1997 de 14 de abril de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas para la señalización de seguridad en el trabajo.

Señales de seguridad de mayor uso en obras:

Prohibido pasar a los peatones.

Por donde no queremos que circule la gente ó instalaciones que necesiten autorización de paso.

Protección obligatoria de la cabeza.

Donde exista posibilidad de caída de objetos y/o golpes contra instalaciones fijas a la altura de la cabeza. De uso obligatorio en toda la obra.

Protección obligatoria de los pies.

En trabajos con posibilidad de caída de objetos pesados o pinchazos. En trabajos eléctricos serán aislantes.

Protección obligatoria de las manos.

En trabajos con riesgo de cortes, abrasión, temperatura excesiva o productos químicos.

Riesgo eléctrico.

En los accesos a instalaciones eléctricas y sobre cuadros de maniobra y mando, así como en las zonas de las máquinas donde exista riesgo eléctrico.

Cinta de delimitación de zona de paso

La introducción en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poder eliminar se debe señalar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.

En caso de señalar obstáculos, zona de caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color negro y amarillo, inclinadas 60° con respecto a la horizontal.

Camión grúa

Riesgos detectables más comunes

- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando

- la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar, el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.
 - Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
 - Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se realizará según características del camión).
 - Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
 - Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 m.
 - Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
 - El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
 - Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Del recibí se dará cuenta a la Dirección facultativa (o Jefatura de obra).

Normas de seguridad para los operadores del camión grúa.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podrá sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.

- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que la respeten el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

Las Palmas de G.C, mayo de 2017
 El Ingeniero Industrial
 Fdo: Manuel Mayor Calderin

PLIEGOS DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN, ADAPTADO AL DECRETO 141/2009

ÍNDICE

1.- OBJETO	1
2.- CAMPO DE APLICACIÓN	1
3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	1
4.- CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS	2
4.1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS	2
4.2.- COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN	2
4.3.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	2
4.4.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS	3
4.5.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.....	3
4.6.- IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES.....	3
4.7.- TUBOS PROTECTORES.....	4
4.8.- CANALES PROTECTORAS	4
4.9.- CAJAS GENERALES DE PROTECCION (CGP)	4
4.10.- CAJAS DE PROTECCION Y MEDIDA (CPM)	5
4.11.- INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI).....	5
4.12.- CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES (CD)	5
4.13.- CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN (CMP)	5
4.14.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)	5
4.15.- CONTADORES Y EQUIPOS DE MEDIDA (EM)	6
4.16.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)	6
4.17.- DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA	6
4.18.- DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.....	6
4.19.- APARAMENTA ELÉCTRICA	6
4.20.- INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS.....	6
4.21.- FUSIBLES.....	7
4.22.- CIRCUITO O INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	7
4.23.- LUMINARIAS	7
4.24.- LÁMPARAS Y PORTALÁMPARAS	7
4.25.- BALASTOS	7
4.26.- CONDENSADORES.....	7
4.27.- CEBADORES	8
4.28.- PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS	8
5.- DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN	8
5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES	8
5.2.- PREPARACIÓN DEL SOPORTE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	8
5.3.- COMPROBACIONES INICIALES	8
5.4.- FASES DE EJECUCIÓN.....	8
5.4.1.- Caja General de protección (CGP).....	8
5.4.2.- Cajas de protección y de medida (CPM)	9
5.4.3.- Cajas de derivación (CD).....	9
5.4.4.- Línea general de alimentación (LGA)	9
5.4.5.- Recinto de contadores (EM)	10
5.4.6.- Derivación individual (DI).....	10
5.4.7.- Cuadros generales de distribución. dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia (ICP).....	11
5.4.8.- Canalizaciones.....	11
5.4.9.- Instalación de las lámparas	12
5.4.10.- Señalización.....	12
5.5.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.....	12
6.- ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO	13
6.1.- ACABADOS	13
6.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN.....	13
6.3.- MEDICIÓN Y ABONO	14
7.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS	14
7.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS	14
7.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS	14
8.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO	15
8.1.- CONSERVACIÓN	15
8.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN.....	16
9.- INSPECCIONES PERIÓDICAS	16
9.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS	16
9.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCION PERIÓDICA.....	16
9.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS	16
9.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN	16
9.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA	17

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 157 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



9.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA	17
10.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO	17
10.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN	17
10.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA	18
10.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA	18
10.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA.....	18
10.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO	19
10.6.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO.....	19
10.7.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS	19
10.8.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	20
10.9.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO	20
10.9.1.- Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas	20
10.9.1.1 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto	20
10.9.1.2 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto.....	20
10.9.2.- Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas	20
10.10.- DOCUMENTACIÓN FINAL	20
10.11.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA	21
10.12.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN.....	21
10.13.- LIBRO DE ÓRDENES	21
10.14.- INCOMPATIBILIDADES	21
10.15.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA.....	21
10.16.- SUBCONTRATACIÓN	22

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 158 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

1.-OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia y que regirá las obras para la realización del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de Instalaciones Eléctricas Interiores en Baja Tensión, acorde a lo estipulado por el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias, el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la ORDEN de 16 de Abril de 201, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. y Distribuidora Eléctrica del puerto de La Cruz, S.A.U., en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.

En cualquier caso, dichas normas particulares no podrán establecer criterios técnicos contrarios a la normativa vigente contemplada en el presente proyecto, ni exigir marcas comerciales concretas, ni establecer especificaciones técnicas que favorezcan la implantación de un solo fabricante o representen un coste económico desproporcionado para el usuario.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

2.-CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas interiores en Baja Tensión reguladas por el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre anteriormente enunciado, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, siendo necesario que dichas instalaciones eléctricas se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

3.-NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las Condiciones Técnicas Particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la instalación eléctrica interior en BT, las siguientes normas y reglamentos:

- **Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002**, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- **Guía Técnica** de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- **Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **ORDEN de 16 de Abril de 2010**, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de Endesa

Distribución Eléctrica, S.L.U. y Distribuidora Eléctrica del puerto de La Cruz, S.A.U., en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.

- **Ley 54/1997, de 27 de noviembre**, del Sector Eléctrico.
- **Ley 11/1997, de 2 de diciembre**, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 8/2005, de 21 de diciembre**, de modificación de la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 21/1992, de 16 de julio**, de Industria.
- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- **DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- **Real Decreto 47/2007, de 19 de enero**, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción (si procede).
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero**, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- **Real Decreto 838/2002**. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- **RESOLUCIÓN de 18 de enero de 1988 del Mº de Industria y Energía**, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.
- **Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- **ORDEN de 25 de mayo de 2007**, por la que se regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- **Ordenanzas Municipales** del lugar donde se ubique la instalación.
- **Normas UNE / EN / ISO / ANSI / DIN** de aplicación específica que determine el Ingeniero proyectista.
- **Reglamento de Productos de la Construcción (CPR) para los cables, según el Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo y la norma UNE-EN 50575:2015.**

Y resto de normas o reglamentación que le sean de aplicación.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 159 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

4.-CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS

4.1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Según Art. 3 del Decreto 141/2009, se define como "instalación eléctrica" todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados destinados a la producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

Asimismo y según Art. 3 del Decreto 141/2009 éstas se agrupan y clasifican en:

Instalación de baja tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal se encuentra por debajo de 1 kV ($U < 1$ kV).

Instalación de media tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es superior o igual a 1 kV e inferior a 66 kV ($1 \text{ kV} \leq U < 66 \text{ kV}$).

Instalación de alta tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es igual o superior a 66 kV ($U \geq 66 \text{ kV}$).

4.2.- COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN

Genéricamente la instalación contará con:

Acometida.

Caja general de protección (CGP).

Caja de protección y medida (CPM). Para el caso de suministros para un único usuario o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar.

Línea general de alimentación (LGA).

- Conductores (tres de fase y uno de neutro) de cobre o aluminio.
- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación. Incluirán el conductor de protección.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Centralización de contadores (CC).

Derivación individual (DI).

- Conductores de cobre o aluminio.
- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación. Incluirán el conductor de protección.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Cuadro general de distribución.

- Interruptor general automático de corte omnipolar.
- Interruptor diferencial general.
- Dispositivos de corte omnipolar
- Dispositivos de protección contra sobretensiones.
- Interruptor de control de potencia (ICP).

Instalación interior.

- Conductores de cobre o aluminio.
- Circuitos.
- Puntos de luz (lámparas y luminarias) y tomas de corriente.

Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

En algunos casos la instalación incluirá:

Grupo electrógeno (GE) y/o SAI.

Interruptor de Protección Contra Incendios (IPI).

4.3.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 160 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

Conductores y mecanismos:

- Identificación, según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT).

Contadores y equipos:

- Identificación: según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Cuadros generales de distribución:

- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión:

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electro-bobinas.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el MICT.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

4.4.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores y cables tendrán las características que se indican en los documentos del proyecto y en todo momento cumplirán con las prescripciones generales establecidas en la ICT-BT-19 del REBT.

Estos serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal y como se indica en la ICT-BT-20 del REBT.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE que le sea de aplicación y el REBT, siendo de tipo comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente proyecto. De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por la Dirección Facultativa.

4.5.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra.

Su sección vendrá determinada por los valores de la Tabla 2 de la ICT-BT-19.

En su instalación o montaje, se tendrá en cuenta:

En otros casos reciben igualmente el nombre de conductores de protección, aquellos conductores que unen las masas: al neutro de la red o a un relé de protección.

En todos los casos los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de: 2,5 mm² (con protección mecánica) o 4 mm² (sin protección mecánica).

Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor debe dimensionarse en función de la mayor sección de los conductores de fase.

Como conductores de protección pueden utilizarse conductores en los cables multiconductores, conductores aislados o desnudos que posean una envoltura común con los conductores activos, o conductores separados desnudos o aislados.

Cuando la instalación consta de partes de envolturas de conjuntos montadas en fábrica o de canalizaciones prefabricadas con envoltura metálica, estas envolturas pueden ser utilizadas como conductores de protección si satisfacen, simultáneamente, las tres condiciones siguientes:

- Su continuidad eléctrica debe ser tal que no resulte afectada por deterioros mecánicos, químicos o electroquímicos.

- Su conductibilidad debe ser, como mínimo, igual a la que resulta por la aplicación del presente apartado.

- Deben permitir la conexión de otros conductores de protección en toda derivación predeterminada.

La cubierta exterior de los cables con aislamiento mineral, puede utilizarse como conductor de protección de los circuitos correspondientes, si satisfacen simultáneamente las condiciones a) y b) anteriores. Otros conductos (agua, gas u otros tipos) o estructuras metálicas, no pueden utilizarse como conductores de protección (CP ó CPN).

Los conductores de protección deben estar convenientemente protegidos contra deterioros mecánicos, químicos y electroquímicos y contra los esfuerzos electrodinámicos.

Las conexiones deben ser accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

4.6.- IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre el mismo, cuando se utilicen aislamientos no susceptibles de coloración. El conductor neutro se identificará por el color azul claro y el conductor de protección por el doble color amarillo-verde. Los conductores de fase se identificarán por los colores marrón, negro. Cuando se considere necesario

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 161 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris para la tercera.

4.7.- TUBOS PROTECTORES

Los tubos y accesorios protectores, podrán ser de tipo metálico, no metálico o compuestos y en todo caso estarán fabricados de un material resistente a la corrosión y a los ácidos, y al mismo tiempo no propagador de la llama, acorde a lo estipulado en la ITC-BT-21 del REBT para instalaciones interiores o receptoras.

Los mismos podrán ser rígidos, curvables, flexibles o enterrados, según las Normas UNE que les sean de aplicación.

Con respecto a sus dimensiones y roscas se estará a lo dispuesto en cada una de las Normas UNE que les sean de aplicación.

El diámetro interior mínimo de los tubos vendrá determinado y declarado por el fabricante.

En función del tipo de instalación, los diámetros exteriores mínimos y todas las características mínimas (resistencia a compresión, resistencia al impacto, temperaturas mínima y máxima de instalación y servicio, resistencia a la penetración del agua, resistencia al curvado, resistencia a la corrosión, resistencia a la tracción, resistencia a la propagación de la llama, a cargas suspendidas, etc.) de los tubos en canalizaciones fijas en superficie, tubos en canalizaciones empotradas, canalizaciones aéreas o con tubos al aire y en tubos en canalizaciones enterradas, vendrán definidas por las tablas de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los tubos se unirán entre si mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Se dispondrán de registros (los cuales también podrán ser utilizados como cajas de empalme y derivación) en cantidad suficiente, a distancias máximas de 15 m, para permitir una fácil introducción y retirada de los conductores, e irán por rozas.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de las cajas apropiadas, con dimensiones adecuadas, de material aislante y no propagador de la llama. En ningún caso los conductores podrán ser unidos mediante empales o mediante derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí, sino que tendrán que unirse obligatoriamente mediante bornes de conexión o regletas de conexión.

Su trazado se hará siguiendo líneas verticales y horizontales paralelas a las aristas de los paramentos que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separado 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.

En los tubos metálicos sin aislamiento interior deberá tenerse en cuenta los posibles efectos de condensación de agua en su interior para lo cual deberá elegirse convenientemente su trazado.

Queda terminantemente prohibida la utilización de los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Aquellos tubos metálicos que sean accesibles estarán puestos a tierra y se garantizará en todo momento su continuidad eléctrica. Cuando el montaje se realice con tubos metálicos flexibles, la distancia máxima entre dos puestas a tierra no superará, en ninguna circunstancia, más de 10 m.

Las canalizaciones estarán protegidas del calor mediante pantallas de protección calorífuga o alejando convenientemente la instalación eléctrica de las posibles fuentes de calor o mediante selección de aquella que soporte los efectos nocivos que se puedan presentar.

En cuanto a las condiciones de montaje fijo de tubos en superficie, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

Asimismo y con respecto a las condiciones de montaje fijo de tubos empotrados, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.3 de la ITC-BT-21 del REBT.

De igual forma las condiciones de montaje al aire quedan establecidas y éstas deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.4 de la ITC-BT-21 del REBT.

4.8.- CANALES PROTECTORAS

Estará constituida por un perfil de paredes perforadas o no perforadas cuya finalidad es la de alojar a los conductores eléctricos y estará cerrada con tapa desmontable según ITC-BT-01, siendo conformes a lo dispuesto en las Normas UNE que le sean de aplicación.

Para garantizar la continuidad de sus características de protección, su montaje se realizará siguiendo las instrucciones facilitadas por el fabricante.

Sus características mínimas, para instalaciones superficiales, serán las establecidas en la tabla 3.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de las canales protectoras, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Su trazado se hará siguiendo preferentemente los paramentos verticales y horizontales paralelos a las aristas de las paredes que limitan el local donde se ejecuta la instalación eléctrica.

Las canales con conductividad eléctrica serán conectadas a la red de tierra para garantizar su continuidad eléctrica.

Las canales no podrán ser utilizados como conductores de protección o de neutro, salvo en lo dispuesto en la ITC-BT-18 para las de tipo prefabricadas.

4.9.- CAJAS GENERALES DE PROTECCION (CGP)

Solamente podrán usarse en el presente proyecto Cajas Generales de Protección (CGP) acorde a las especificaciones técnicas que facilite la compañía suministradora de electricidad y que estén homologadas por la Administración competente, en concreto por lo marcado en el apartado 4 de las vigentes Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Las CGP estarán constituidas por una envolvente aislante, precintable, que contenga fundamentalmente los bornes de conexión y las bases de los cortacircuitos fusibles para todos los conductores de fase o polares, que serán del tipo NH con bornes de conexión y una conexión amovible situada a la izquierda de las fases para el neutro.

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 162 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

Las CGP dispondrán de un sistema mediante el que la tapa, en posición abierta, quede unida al cuerpo de la caja sin que entorpezca la realización de trabajos en el interior. En los casos que la tapa esté unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 90°.

El cierre de las tapas se realizará mediante dispositivos de cabeza triangular, de 11 mm de lado. En el caso que los dispositivos de cierre sean tornillos deberán ser imperdibles. Todos estos dispositivos tendrán un orificio de 2 mm de diámetro, como mínimo, para el paso del hilo precinto.

Estarán provistas de fusibles cortacircuitos en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 e IK 08, según Normas UNE que le son de aplicación, siendo además de tipo precintable.

En todo caso, cumplirán con las prescripciones de la ITC-BT-13 del REBT.

4.10.- CAJAS DE PROTECCION Y MEDIDA (CPM)

Solamente podrán usarse en el presente proyecto Cajas de Protección y de Medida (CPM) acorde a las especificaciones técnicas establecidas en el apartado 5 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora y que estén homologadas por la Administración competente en función del número y naturaleza del suministro.

En todo caso, cumplirán con las prescripciones del punto 2 de la ITC-BT-13 del REBT.

Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 e IK 08 según Normas UNE que le son de aplicación, siendo además de tipo precintable.

Su envolvente dispondrá de ventilación interna para evitar los efectos de la condensación. Si se emplea material transparente para facilitar la lectura de los equipos, éste será resistente a la acción de los rayos ultravioletas.

Todos los tipos estarán dimensionados de modo que permitan albergar en su interior el discriminador horario requerido para la "tarifa nocturna".

La CPM deberá ser accesible permanentemente desde la vía pública, y su ubicación se establecerá de forma que no cree servidumbres de paso o utilización de vías públicas para el trazado de los conductores de la DI.

4.11.- INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI)

Será instalado obligatoriamente en aquellas instalaciones que deban dejarse total o parcialmente fuera de servicio por parte de los equipos de emergencia en caso de incendio, según lo indicado por las Ordenanzas Municipales y demás normativa de aplicación.

Se situará aguas abajo de la CGP y le será de aplicación todo lo dispuesto en los epígrafes anteriores de Cajas de Protección y Medida y Cajas Generales de Protección.

4.12.- CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES (CD)

Sus características, dispositivos de fijación, entrada y salida de los cables, conexiones de las CD son los descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto y serán acorde a lo estipulado en el capítulo 8 de las Normas Particulares de Instalaciones de enlace de la compañía suministradora.

Todos los cambios de direcciones en tubos rígidos y empalmes de conductores y otros en tubos de cualquier clase en instalaciones interiores, se llevarán a cabo por medio de cajas de derivación o registro que serán de plástico con protección antipolvo y estancas para circuitos exteriores. Sólo podrán sustituirse por cajas metálicas estancas u otras cuando lo autorice por escrito la Dirección Facultativa.

4.13.- CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN (CMP)

Se emplearán los Cuadros de Mando y Protección (CMP) descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto. Estarán contruidos con materiales adecuados no inflamables y en función de la tarifa a aplicar y convenientemente dotados de los mecanismos de control necesarios por exigencia de su aplicación.

Su envolvente se ajustará a las Normas UNE que le son de aplicación, con un grado de protección IP30 e IK07. La envolvente para el Interruptor de Control de Potencia (ICP) será homologado oficialmente, de tipo precintable y de dimensiones aprobadas por la compañía suministradora de energía eléctrica, acorde a lo estipulado en la ITC-BT-17 del REBT.

Dispondrá de los dispositivos generales e individuales de mando y protección y como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar de accionamiento manual dotado de elementos de protección frente a sobrecargas y cortocircuitos, siendo independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general para protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Dispositivos de corte omnipolar para protección de sobrecargas y cortocircuitos por cada circuito interior del local, Industria o vivienda del usuario.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones según ITC-BT-23 del REBT, si fuera necesario.

Se podrá instalar un interruptor diferencial para protección contra contactos indirectos por cada circuito. En este caso se podrá omitir el interruptor diferencial general. Si el montaje se realiza en serie, deberá existir selectividad entre ellos.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen.

4.14.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)

La línea general de alimentación (LGA) es el circuito que parte de la caja general de protección hasta una o varias centralizaciones de contadores.

Le será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-14 del REBT y las condiciones recogidas en el apartado 7 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

El tipo de canalización empleado y sus dimensiones son las especificadas en la memoria del presente proyecto así como también los datos de sección y aislamiento de conductores, la denominación técnica del cable, la de su cubierta y composición del conductor, los valores de las caídas de tensión admisibles, las secciones del neutro, las intensidades máximas admisibles, etc., empleándose obligatoriamente cables no propagadores del incendio y con emisión de humos de opacidad reducida.

Cuando la LGA discorra verticalmente lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común. La LGA no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zona de

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 163 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

4.15.- CONTADORES Y EQUIPOS DE MEDIDA (EM)

Se entiende por Equipo de Medida el Conjunto de Contador o contadores y demás elementos necesarios para el control y medida de la energía eléctrica.

Le será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-16 del REBT y en el apartado 9 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Se prestará especial atención a las medidas correctoras establecidas en el presente proyecto descritas en la memoria, relativas a la ubicación e instalación de la centralización de contadores para minimizar los posibles riesgos de incendio (ventilación, evacuación de humos, sectorización del incendio, etc.), especialmente en casos tales como centralizaciones situadas en vestíbulos o pasillos de entrada a edificios, que formen parte de recorridos de evacuación.

Los EM estarán contenidos en módulos, paneles o armarios que constituirán conjuntos con envolvente aislante precintable.

El grado de protección mínimo será:

- Para instalaciones de tipo interior: IP 40; IK 09.

- Para instalaciones de tipo exterior: IP 43; IK 09.

Estos conjuntos deben cumplir las Normas UNE que les sean de aplicación.

4.16.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)

Es la parte de la instalación que, partiendo de la LGA suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Se inicia en el embarrado y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Le será de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-15 del REBT y en el epígrafe 10 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

La descripción de las DI seleccionadas, sus longitudes, trazados y características de la instalación son las reflejadas en la memoria del presente proyecto así como en la misma se contemplan los datos del tipo de hilo de mando empleado para la aplicación de diferentes tarifas, el tipo de canalización a usar y sus dimensiones, así como las dimensiones mínimas de las canaladuras para trazados verticales, según lo dispuesto en la tabla 1 del apartado 2 de la ITC-BT-15 del REBT, las características, sección y aislamiento de los conductores elegidos.

Cada derivación individual será totalmente independiente de las derivaciones correspondientes a otros usuarios.

4.17.- DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA

Estará regulado por la ITC-BT-17 del REBT y el apartado 11 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Los datos de situación del dispositivo de control de potencia, de la descripción de la envolvente y de las características y descripción del dispositivo de control de potencia son los determinados en la memoria del presente proyecto.

4.18.- DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.

Estarán regulados por la ITC-BT-17 del REBT y por lo especificado en el apartado 12 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora,

adoptándose las medidas oportunas para evitar peligros adicionales en caso de incendios, prestando especial atención a la ubicación de los cuadros en recintos que formen parte de las vías de evacuación (como por ejemplo en vestíbulos).

Los datos de situación y número de cuadros de distribución que alojarán los dispositivos de mando y protección, así como su composición y características son los definidos en la memoria del presente proyecto, así como los relativos a evolutivos, Interruptor General Automático (IGA) y las medidas de protección contra sobrecargas adoptadas según ITC-BT-22 e ITC-BT-26, las relativas a medidas de protección contra sobretensiones (ITC-BT-23 e ITC-BT-26) y de medidas de protección contra los contactos directos e indirectos (ITC-BT-24 e ITC-BT-26).

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección y sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del dispositivo de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24 del REBT.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local, Industria o vivienda del usuario.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23 del REBT, si fuese necesario.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

4.19.- APARATURA ELÉCTRICA

Todos los aparatos de maniobra, protección y medida serán procedentes de firmas de reconocida solvencia y homologados, no debiendo ser instalados sin haber sido examinados previamente por la Dirección Facultativa, quien podrá rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones de calidad.

4.20.- INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Los interruptores serán de corte omnipolar, con la topología, denominación y características establecidas en la Memoria Descriptiva y en los Diagramas Unifilares del presente proyecto, pudiendo ser sustituidos por otros, de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

En cualquier caso, queda terminantemente prohibida la sustitución de alguna de las protecciones señaladas en los esquemas eléctricos y documentos del presente proyecto, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección Facultativa, por no existir un tipo determinado en el mercado.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5kA como mínimo.

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 164 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la ITC-BT-24 del REBT.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominal, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Todos los interruptores deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos por las normas UNE para este tipo de material.

4.21.- FUSIBLES

Los fusibles cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido contruidos.

Los fusibles se ajustarán a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión y cortacircuitos exigido a esta clase de material por las normas UNE correspondientes.

Los zócalos serán de material aislante resistente a la humedad y de resistencia mecánica adecuada, no debiendo sufrir deterioro por las temperaturas a que dé lugar su funcionamiento en las máximas condiciones posibles admitidas.

Las cubiertas o tapas deben ser tales que eviten por completo la proyección de metal en caso de fusión y eviten que las partes en tensión puedan ser accesibles en servicio normal.

4.22.- CIRCUITO O INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Estará formado por un circuito cuyas características, forma y lugar de su instalación seguirán estrictamente lo descrito en la Memoria Descriptiva y demás documentos del presente proyecto, los cuales estarán acordes, en todo momento, con las prescripciones establecidas en las Instrucciones ITC-BT-18 e ITC-BT-26 del REBT.

4.23.- LUMINARIAS

Serán de los tipos señalados en la memoria del presente proyecto o equivalentes y cumplirán obligatoriamente las prescripciones fijadas en la Instrucción ITC-BT-44 del REBT. En cualquier caso serán adecuadas a la potencia de las lámparas a instalar en ellas y cumplirán con lo prescrito en las Normas UNE correspondientes.

Tendrán curvas fotométricas, longitudinales y transversales simétricas respecto a un eje vertical, salvo indicación expresa en sentido contrario en alguno de los documentos del Proyecto o de la Dirección Facultativa.

Su masa no sobrepasará los 5 Kg de peso cuando éstas se encuentren suspendidas excepcionalmente de cables flexibles.

La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V siendo necesario que el cableado externo de conexión a la red disponga del adecuado aislamiento eléctrico y térmico.

Las partes metálicas accesibles (partes incluidas dentro del volumen de accesibilidad, ITC-BT-24) luminarias que no sean de Clase I o Clase II deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra.

De acuerdo con el Documento Básico DB HE-3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación del Código Técnico de la Edificación (CTE), los edificios deben disponer de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan determinadas condiciones.

4.24.- LÁMPARAS Y PORTALÁMPARAS

Queda prohibido el uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión en el interior de las viviendas. En el interior de locales comerciales y edificios se podrán utilizar cuando su emplazamiento esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras tal y como se define en la ITC-BT-24 del REBT.

Las lámparas de descarga tendrán el alojamiento necesario para la reactancia, condensador, cebadores, y los accesorios necesarios para su fijación.

Todas las lámparas llevarán grabadas claramente las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Potencia nominal en vatios.
- Condiciones de encendido y color aparente.

Los portalámparas serán de alguno de los tipos, formas y dimensiones exigidos por la Norma UNE para estos equipos, recomendándose que éstos sean diferentes cuando las lámparas sean alimentadas a distintas tensiones. Si se emplean portalámparas con contacto central, se conectará a éste el conductor de fase o polar y el neutro al contacto correspondiente a la parte exterior.

4.25.- BALASTOS

Equipo que sirve para mantener un flujo de corriente estable en lámparas, ya sea un tubo fluorescente, lámpara de vapor de sodio, lámpara de haluro metálico o lámpara de vapor de mercurio. Vulgarmente al balasto se lo conoce como reactancia ya que debido a la corriente alterna la bobina del balasto presenta reactancia inductiva.

Cumplirán las normas UNE que les sean de aplicación y llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Modelo.
- Esquema de conexión con todas las indicaciones para la utilización correcta de los bornes o conductores del exterior del balasto.
- Tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.
- Potencia nominal.
- Factor de potencia.

4.26.- CONDENSADORES

Dispositivo que almacena energía eléctrica. Es un componente pasivo.

Estarán constituidos por recipientes herméticos y arrollamientos de dos hojas de aluminio aisladas entre sí por capas de papel impregnado en aceite o parafina y conexiones en paralelo entre arrollamientos.

Deberán elevar el factor de potencia hasta un mínimo de 0,85.

Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 165 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

COIICO

- Capacidad.
- Tensión de alimentación.
- Tipo de corriente para la que está previsto.
- Temperatura máxima de funcionamiento.

4.27.- CEBADORES

Dispositivo necesario para el encendido de algunos objetos eléctricos, como por ejemplo los tubos fluorescentes.

Estarán constituidos por recipientes y contactores a base de dos láminas bimetálicas. Incluirán condensador para eliminación de interferencias de radiodifusión de capacidad comprendida entre 0,005 y 0,02 microfaradios.

Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Tipo de referencia al catálogo del fabricante.
- Indicar el circuito y el tipo de lámpara o lámparas para la que es utilizable.

4.28.- PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS

Todo el pequeño material a emplear en las instalaciones será de características adecuadas al fin que debe cumplir, de buena calidad y preferiblemente de marca y tipo de reconocida solvencia, reservándose la Dirección Facultativa la facultad de fijar los modelos o marcas que juzgue más convenientes.

En ningún caso los empalmes o conexiones significarán la introducción en el circuito de una resistencia eléctrica superior a la que ofrezca un metro del conductor que se emplee.

5.-DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Se cumplirán siempre todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

5.2.- PREPARACIÓN DEL SOPORTE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El soporte estará constituido por los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

Para la instalación empotrada los tubos flexibles de protección, se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de 1 canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad.

Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 100 cm. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm.

Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad.

Si el montaje fuera superficial el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Se ejecutará la instalación interior, la cual si es empotrada, se realizarán, rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible.

5.3.- COMPROBACIONES INICIALES

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación eléctrica de baja tensión, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa. Se marcarán, por instalador autorizado y en presencia de la Dirección Facultativa, los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de abastecimiento de agua o fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada ésta según REBT.

5.4.- FASES DE EJECUCIÓN

5.4.1.- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP)

Se instalarán en la fachada exterior de la edificación donde se ejecuta la instalación eléctrica, preferentemente en lugares de libre y permanente acceso desde la vía pública. Si la fachada no linda con la vía pública, la CGP se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas y en todo caso se adoptarán las medidas necesarias para que el emplazamiento seleccionado esté lo más próximo a la red de distribución urbana o Centro de Transformación (CT), así como lo suficientemente alejado del resto de las instalaciones (abastecimiento de agua, gas, teléfono, audiovisuales y telecomunicaciones, etc.), según estipula las ITC-BT-06 e ITC-BT-07 del REBT.

Si el local o edificación alberga en su interior un Centro de Transformación (CT) para distribución en Baja Tensión se permitirá que los fusibles del cuadro de BT de dicho centro de transformación se utilicen como protección de la línea general de alimentación (LGA). En esta circunstancia el mantenimiento de esta protección corresponderá a la compañía suministradora de electricidad.

La disposición para entrada y salida de los cables por la parte inferior de las CGP de intensidades superiores a 100 A, será tal que permita la conexión de los mismos sin necesidad de ser enhebrados.

Las CGP de intensidades superiores a 100 A dispondrán de un orificio independiente que permita el paso de un cable aislado, de hasta 50 mm², para la puesta a tierra del neutro.

Los orificios para el paso de los cables llevarán incorporados dispositivos de ajuste, que se suministrarán colocados en su emplazamiento o en el interior de las CGP.

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 166 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

COIICO

Los dispositivos de ajuste dispondrán de un sistema de fijación tal que permita que, una vez instalados, sean solidarios con la CGP, pero que, en cuanto se abra la CGP, sean fácilmente desmontables.

Las bases de las CGP -caras inferiores destinadas a la entrada de cables- deben permitir la fácil adaptación de la canal protectora de los cables de la acometida. Cuando el acceso de los cables a las CGP esté previsto mediante tubos de protección, la arista exterior de éstos más próxima a la pared de fijación, no distará más de 25 mm del plano de fijación de la CGP.

Las conexiones de entrada y salida se efectuarán mediante terminales de pala, en aquellas CGP provistas de bases de cortacircuitos del tipo de cuchilla, excepto en aquellas con tipo cuchilla tamaño 00.

En el diseño de las CGP con entrada y salida por su parte inferior, la disposición relativa de las conexiones se efectuará teniendo en cuenta que, normalmente, la última operación de conexión corresponde a los cables de la empresa suministradora de la energía.

Los dispositivos que se utilicen para sujetar los conductores a los bornes de las CGP de 63 A, no deberán emplearse para sujetar otros elementos.

Las dimensiones finales de la CGP serán las mínimas tales que admitan en su totalidad los terminales de pala de las conexiones de entrada y salida de los cables.

Las CGP deberán tener su interior ventilado con el fin de evitar las condensaciones. Los elementos que proporcionen esta ventilación no deberán reducir su grado de protección.

Si la trasera de la CGP da a un local o zona no común del edificio, se colocará en la parte trasera del mismo una plancha metálica de 2,5 mm de espesor, de tal manera que proteja a éste de cualquier golpe o taladro que involuntariamente se pueda realizar.

Si la acometida es aérea, las CGP podrán montarse superficialmente a una altura del suelo entre 3 y 4 m.

Si la acometida es subterránea, las CGP se instalarán siempre en un nicho alojado en la pared, dotada de puerta metálica (aluminio o acero inoxidable) y grado de protección IK 10, con revestimiento exterior para protección contra la corrosión, con candado o llave normalizada por la compañía suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a una distancia mínima de 30 cm y máxima de 90 cm del suelo.

Por cada línea de alimentación se dispondrá una sola CGP, no pudiéndose alojar más de dos CGP en un mismo nicho. Cuando para un suministro se precisen más de dos cajas, podrán utilizarse otras soluciones técnicas previo acuerdo entre la Propiedad y la empresa suministradora.

5.4.2.- CAJAS DE PROTECCIÓN Y DE MEDIDA (CPM)

Con respecto a su instalación o montaje se aplicará lo expuesto en el apartado anterior del presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares con la salvedad de que su montaje no puede ser de tipo superficial.

Los dispositivos de lectura y equipos que albergan este tipo de cajas deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m

Las CPM serán de doble aislamiento, de tipo exterior y se situarán:

- Empotradas en las fachadas de las viviendas.

- Empotradas en las vallas o muros de cerramiento.
- Alojadas en el interior de un monolito o zócalo situado en los límites de la propiedad, en zonas rurales y cuando no exista cerramiento.

Se mimetizará el efecto visual de la CPM sobre la pared o el entorno.

Para las CPM que deban instalarse en cascos históricos, su ubicación será en el interior del vestíbulo de acceso al inmueble, realizándose con el consentimiento de la empresa suministradora, y siempre que se trate de obras de rehabilitación o reforma, no autorizándose este tipo de instalaciones en obras de nueva construcción.

Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por el entorno histórico-artístico, estas soluciones contemplarán las disposiciones municipales y características y tipología de la red.

Deberá cumplir las características destacadas anteriormente para las CGP, salvo que no se admitirá el montaje superficial y que su grado de protección será IK 09.

La tapa deberá llevar una parte transparente (resistente a rayos ultravioletas), que cumpliendo las mismas exigencias del resto de la envolvente, excepto la resistencia a los álcalis, permita la lectura del contador y reloj, sin necesidad de su apertura.

Las entradas y salidas se harán por la parte inferior lateral de la caja.

5.4.3.- CAJAS DE DERIVACIÓN (CD)

En el interior de las cajas de derivación no existirán más que las conexiones amovibles de pletinas de cobre necesarias para la realización de las derivaciones. Estas pletinas tendrán los puntos de sujeción necesarios para evitar que se deformen o se desplacen al efectuar el apriete.

5.4.4.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)

Su trazado será lo más corto y rectilíneo posible, discuriendo siempre por lugares de uso común. En ningún caso la línea general de alimentación discurrirá por las canalizaciones (tubos, arquetas, etc.) pertenecientes a la Empresa Distribuidora.

De una misma línea general de alimentación pueden hacerse derivaciones, para distintas centralizaciones de contadores. Estas derivaciones se realizarán mediante cajas de derivación, que estarán constituidas por una envolvente aislante precintable, que contenga principalmente los bornes de conexión para la realización de las derivaciones. Estas cajas de derivación, instaladas en las zonas comunes de la edificación, tendrán un grado de protección mínimo IP 40 e IK 09, serán de doble aislamiento y de accesibilidad frontal.

Las llegadas y salidas de la línea deberán estar perfectamente taponadas, evitando la entrada de animales, roedores, etc. a las mismas.

La intensidad máxima de cada centralización de contadores será de 250 A, que corresponde a:

- 150 kW en redes a 400 V entre fases.
- 90 kW en redes a 230 V entre fases.

Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

Cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente lo hará, siempre, por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera

por lugares de uso común y demás características constructivas establecidas en la ITC-BT-14 y su Guía de aplicación.

La línea general de alimentación no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zonas de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en el CTE.

5.4.5.- RECINTO DE CONTADORES (EM)

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables y con un grado de protección mínima IP40, IK09 para las instalaciones interiores e IP43, IK09 para las instalaciones exteriores, pudiendo montarse en módulos, paneles y armarios, de forma individual o concentrada.

En suministros individuales los equipos de medida se instalarán en el exterior. Se situarán en lugares de libre y permanente acceso, conforme a lo expuesto en el capítulo 5 de las Normas Particulares de la Compañía suministradora.

Cuando se instale en monolito nunca se ocuparán calles o zonas públicas (aceras, caminos, etc...), salvo autorización administrativa expresa en contrario, y en ningún caso dificultarán el paso de vehículos o personas por dichas zonas.

Los cables de conexionado del equipo de medida serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre, de clase 2 según norma UNE correspondiente, con un aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables o termoplásticas; y se identificarán según los colores prescritos en la ITC-BT-26.

Con respecto a los equipos de medida colocados en forma concentrada, éstos cumplirán las especificaciones del capítulo 9 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

La pared a la que se fije el Equipo de Medida no podrá estar expuesta a vibraciones ni humedades y tendrá un espesor mínimo de 15 cm y resistencia al fuego correspondiente a lo establecido en el CTE. Cuando no se cumpla esta condición habrán de colocarse en la parte trasera chapas metálicas de 2,5 mm de espesor.

El Equipo de Medida no podrá instalarse próximo a contadores de gas, grifos o salidas de agua, ni cerca de hornos o aparatos de calefacción (calderas, etc.). Tampoco se aceptará un emplazamiento próximo a trampillas o tolvas, bajadas de escaleras o aparatos en movimiento. En ningún caso se instalarán por debajo de los contadores de agua, debiendo mantener una separación mínima de 30 cm entre sus envolventes.

El espacio libre mínimo delante del Equipo de Medida será de 1,10 m. Si hubiese una pared lateral, la distancia mínima del módulo de medida a dicha pared será de 0,20 m.

Con objeto de poder acceder correctamente a los distintos elementos de la Centralización de Contadores, la parte baja del módulo inferior quedará a una altura no inferior a 0,25 m y el integrador del contador situado en la posición más alta a una distancia del suelo no superior a 1,80 m.

5.4.6.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo.

Se cumplirá lo indicado en la ITC-BT-15 del REBT, así como las especificaciones del capítulo 10 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora

Los tubos y canales protectores tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. En las mencionadas condiciones de instalación, los diámetros exteriores mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta estanca, asegurándose así la separación necesaria entre derivaciones.

En cualquier caso, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, para poder atender las posibles ampliaciones. En locales donde no esté definida su partición, se instalará como mínimo un tubo por cada 50 m² de superficie. Estos tubos partirán desde la Centralización de Contadores hasta el punto más extremo donde esté previsto el suministro, y serán fácilmente identificables (colores, etiquetas, etc.).

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas, o embutidas, de manera que no puedan separarse los extremos.

En caso de concentración de suministros en edificios, las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común, o en caso contrario quedar determinadas sus servidumbres correspondientes.

La empresa instaladora autorizada estará obligada, bajo su responsabilidad, asimismo al estricto cumplimiento del Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio y Documento Básico DB SU: Seguridad de utilización del Código Técnico de la Edificación (CTE), en los trazados verticales de las conducciones, pudiendo alojarse las DI en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica (con paredes con resistencia al fuego correspondiente a lo establecido en el CTE), preparado únicamente para este fin, que podrá ser realizado en montaje empotrado o adosado al hueco de la escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos.

En edificaciones en altura y para evitar la propagación de la llama se instalarán obligatoriamente elementos cortafuegos y tapas de registro precintables cada 3 plantas y sus características vendrán definidas por el Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio y por el Documento Básico DB SU: Seguridad de Utilización, con dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección e instalación.

Cada 15 m se colocarán cajas de registro precintables, comunes a todos los tubos de derivación individual. Las cajas serán de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V-1, según UNE que le es de aplicación. (ITC-BT-15, apartado 2).

Los conductores a utilizar, serán de cobre o aluminio, normalmente unipolares y aislados de tensión asignada 450/750V. Para el caso de multiconductores o para el caso de DI en el interior de tubos enterrados el aislamiento será 0,6/1kV. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de forma que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 168 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

La sección de los cables será uniforme en todo su recorrido, siendo la mínima de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando.

5.4.7.- CUADROS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP)

Se cumplirá lo establecido en la ITC-BT-17, así como en los capítulos 11 y 12 de las normas Particulares de la empresa suministradora.

Su posición de servicio será vertical y se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local, industria o vivienda del usuario.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada como mínimo por 4 puntos o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

La altura de montaje a la cual se situarán estos dispositivos, medida desde el nivel del suelo, se sitúa entre 1,4 m y 2 m., para viviendas. En el caso de locales comerciales, la altura mínima de montaje es de 1,0 m. En industrias, estará entre 1 y 2 m.

Si se trata de locales comerciales e industriales así como en viviendas de usuarios, se colocará una caja para el ICP inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimiento independiente y precintable, pudiendo colocarse dicha caja en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

En viviendas queda totalmente prohibida la instalación de dispositivos generales de mando y protección en dormitorios, aseos y baños. Tanto en viviendas como en locales comerciales e industriales se colocarán lo más próximo a las puertas de acceso.

Asimismo en locales de pública concurrencia se adoptarán las medidas necesarias para que estos dispositivos no sean accesibles al público.

5.4.8.- CANALIZACIONES

En caso de proximidad de canalizaciones con otras no eléctricas se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de, por lo menos, 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, o de humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por unas distancias convenientes o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas,

como elementos conductores.

- Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que puedan presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:
 - La elevación de la temperatura, debido a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
 - La condensación.
 - La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación.
 - La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
 - La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.
 - La intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Estas posibilidades no deben ser limitadas por el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimentos.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plan de instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales.

Para la ejecución de las canalizaciones, **bajo tubos protectores** se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos protectores se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una estancia.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiéndose para ello registros. Estos, en tramos rectos, no estarán separados entre sí más de 15 metros.
- El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.
- Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 169 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

COIICO



individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión.

- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra.
- Para la colocación de los tubos se seguirá lo establecido en la ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

Cuando los tubos se coloque en **montaje superficial** se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

Cuando los tubos se coloquen **empotrados**, se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

5.4.9.- INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

Para instalaciones que alimenten a tubos de descarga con tensiones asignadas de salida comprendidas entre 1kV y 10kV, se aplicará lo dispuesto en la Norma UNE correspondiente.

La protección contra contactos directos e indirectos se realizará, en su caso, según los requisitos de la Instrucción ICT-BT-24 del REBT.

En instalaciones de iluminación que empleen lámparas de descarga donde se ubiquen máquinas rotatorias se adoptarán las precauciones necesarias para evitar accidentes causados por ilusión óptica debida al efecto estroboscópico.

En instalaciones especiales se alimentarán las lámparas portátiles con tensiones de seguridad de 24V, excepto si son alimentados por medio de transformadores de separación. Cuando se emplean muy bajas tensiones de alimentación (12 V) se preverá la utilización de transformadores adecuados.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV, se aplicará lo dispuesto en la Norma UNE correspondiente.

5.4.10.- SEÑALIZACIÓN

Toda la instalación eléctrica deberá estar correctamente señalizada y deberán disponerse las advertencias e instrucciones necesarias que impidan los errores de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos de tensión o cualquier otro tipo de accidentes.

A este fin se tendrá en cuenta que todas las máquinas y aparatos principales, paneles de cuadros y circuitos, deben estar diferenciados entre sí con marcas claramente establecidas, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y comprensión. Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y de los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en el caso en el que su identificación pueda hacerse a simple vista.

5.5.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

Las disposiciones de puesta a tierra pueden ser utilizadas a la vez o separadamente, por razones de protección o razones funcionales, según las prescripciones de la instalación.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que :

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.

- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por: barras, tubos; pletinas, conductores desnudos; placas; anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones; armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas; otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 170 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación.

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.

Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.

La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas.

Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.

Este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a: 24 V en local o emplazamiento conductor y 50 V en los demás casos.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

6.-ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, la Dirección Facultativa procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora autorizada, a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

6.1.- ACABADOS

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas.

6.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

(a) Instalación general del edificio:

Caja general de protección:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos)
- Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

Líneas repartidoras:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
- Dimensión de patinillo para líneas repartidoras. Registros, dimensiones.
- Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas repartidoras.

Recinto de contadores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas repartidoras y derivaciones individuales.
- Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
- Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
- Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
- Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores.

Conexiones.

Derivaciones individuales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta) dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
- Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

Canalizaciones de servicios generales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
- Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

Tubo de alimentación y grupo de presión (en caso de ser instalado).

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

(b) Instalación interior del edificio:

Cuadro general de distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Situación, adosado de la tapa. Conexiones.

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 171 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

COIICO

Identificación de conductores.

Instalación interior:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Dimensiones trazado de las rozas.
- Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
- Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
- Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
- Acometidas a cajas.
- Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
- Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

Cajas de derivación:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Dimensiones según nº y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

Mecanismos:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

(c) Pruebas de servicio:

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación

- De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación eléctrica de entrar en contacto con materiales agresivos y humedad.

6.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc.:

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por unidades de tomas de corriente y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

7.-RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

7.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación eléctrica ha sido llevada a cabo y terminada, rematada correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Fijación de los distintos aparatos, seccionadores, interruptores y otros colocados.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de los aparatos de maniobra y protección.

Todos los cables de baja tensión así como todos los puntos de luz y las tomas de corrientes serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa estime conveniente.

Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio de la Dirección Facultativa, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

7.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- **Caída de tensión:** con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% si se trata de alumbrado y el 5% si se trata de fuerza, de la tensión existente en el orden de la instalación.
- **Medida de aislamiento de la instalación:** el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados.
- **Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos:** se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
- **Empalmes:** se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.
- **Equilibrio entre fases:** se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.
- **Identificación de las fases:** se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.
- **Medidas de iluminación:** la medida de iluminación media y del coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de calidad de la instalación de alumbrado; por ello será totalmente inadmisibles recibirla sin haber comprobado previamente que la iluminación alcanza los niveles previstos y la uniformidad exigible.

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 172 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



- **La comprobación del nivel medio de alumbrado** será verificado pasados 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación se indicarán en un plano, el cual se incluirá como anexo al Acta de Recepción Provisional.
- **Medición de los niveles de aislamiento de la instalación de puesta a tierra** con un óhmetro previamente calibrado, la Dirección Facultativa verificará que están dentro de los límites admitidos.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

8.-CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas interiores de baja tensión son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

El titular o la Propiedad de la instalación eléctrica no están autorizados a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de la instalación que requiera mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del Decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita. Dicho documento consignará los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de

la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía la relación de instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Para tener derecho a financiación pública, a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

8.1.- CONSERVACIÓN

Limpieza superficial con trapo seco de los mecanismos interiores, tapas, cajas...

Caja general de protección:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del nicho y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Línea repartidora:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea repartidora en la CGP.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Centralización de contadores:

Cada 2 años se comprobarán las condiciones de ventilación, desagüe e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al local.

Cada 5 años se verificará el estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

Derivaciones individuales:

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Cuadro general de distribución:

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y cada dos se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

Instalación interior:

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 173 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

COIICO



Redes de puesta a tierra de protección y de los instrumentos:

Una vez al año y en la época mas seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores de enlace en todo su recorrido, así como los electrodos de puesta a tierra.

Se repararán los defectos encontrados.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado, incluso tomas de corriente, mecanismos interiores.

8.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

9.-INSPECCIONES PERIÓDICAS

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Deberán realizarse en los plazos siguientes, en función de su fecha de autorización de puesta en marcha o de su antigüedad, según el caso:

1. En las instalaciones eléctricas en edificios de viviendas, cuya potencia instalada total sea superior a 100Kw, los plazos para la primera inspección periódica, serán los siguientes:
 - 1.1. Edificios con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 10 años.
 - 1.2. Edificios con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:
 - 1.2.1. Con antigüedad superior a 25 años: 18 de septiembre de 2006.
 - 1.2.2. Con antigüedad superior a 15 años y hasta 25 años: 18 de septiembre de 2007.
 - 1.2.3. Con antigüedad superior a 5 años y hasta 15 años: 18 de septiembre de 2008.
 - 1.2.4. Con antigüedad inferior a 5 años y hasta el 18 de septiembre de 2003: 18 de septiembre de 2009.
2. Resto de instalaciones eléctricas, con obligación de realizar inspección periódica:
 - 2.1. Instalaciones con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 5 años.
 - 2.2. Instalaciones con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:
 - 2.2.1. Desde la última revisión periódica realizada en cumplimiento de la Orden de 30 de enero de 1996: 5 años.
 - 2.2.2. Resto de las instalaciones sin revisión realizada, contados desde su puesta en marcha: 5 años.

Las sucesivas inspecciones tendrán una periodicidad de 10 años para las instalaciones incluidas en el punto 1 y de 5 años para las incluidas en el punto 2, respectivamente.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

9.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los certificados de inspección periódica se presentarán según modelo oficial previsto en el anexo VIII del DECRETO 141/2009 de 10 de noviembre, haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección estando visados por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia, en UN (1) MES desde su realización. Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.

Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias o Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

9.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCION PERIÓDICA

El protocolo genérico de inspección que debe seguirse será el aprobado por la Administración competente en materia de energía, si bien la empresa titular de las instalaciones podrá solicitar la aprobación de su propio protocolo específico de revisión.

9.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los responsables de la inspección no podrán estar vinculados laboralmente al titular o Propietario de la instalación, ni a empresas subcontratadas por el citado titular. Deberán suscribir un seguro de responsabilidad civil acorde con las responsabilidades derivadas de las inspecciones realizadas y disponer de los medios técnicos necesarios para realizar las comprobaciones necesarias.

En el caso de existir otras instalaciones anexas de naturaleza distinta a la eléctrica (por ejemplo de hidrocarburos, aparatos a presión, contra incendios, locales calificados como atmósferas explosivas, etc.) para las que también sea preceptiva la revisión periódica por exigencia de su normativa específica, se procurará la convergencia en la programación de las fechas de revisión con las de los grupos vinculados, si bien prevalecerá la seguridad y el correcto mantenimiento de las mismas frente a otros criterios de oportunidad u organización.

9.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión que, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-05 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, estén sometidas a inspecciones periódicas, deberán referenciar los plazos de revisión tomando como fecha inicial la de puesta en servicio o la de antigüedad, según se establece en el anexo VII del Decreto 141/2009.

Las instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada tres años.

Los titulares de la instalación están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas a los técnicos inspectores de estos Organismos, cuando estén desempeñando sus funciones, previa

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 174 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

acreditación y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos de seguridad laboral preceptivos.

La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la instalación, con un (1) mes de antelación y por medio que deje constancia fehaciente, la fecha en que corresponde solicitar la inspección periódica, adjuntando listado de todos los OCA o referenciándolo a la página Web del órgano competente en materia de energía, donde se encuentra dicho listado.

Igualmente comunicará al órgano competente la relación de las instalaciones eléctricas, en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica preceptiva.

El titular tendrá la obligación de custodiar toda la documentación técnica y administrativa vinculada a la instalación eléctrica en cuestión, durante su vida útil.

9.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO (5) días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará en el cuadro principal de mando y protección, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

El certificado de un OCA tendrá validez de CINCO (5) años en el caso de instalaciones de Baja Tensión y de TRES (3) años para las instalaciones de Media y Alta Tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

9.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, a la Administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio

la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

10.-CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO

10.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Las comunicaciones del titular a la Administración se podrán realizar empleando la vía telemática (correo electrónico e internet), en aras de acelerar el procedimiento administrativo, siempre y cuando quede garantizada la identidad del interesado, asegurada la constancia de su recepción y la autenticidad, integridad y conservación del documento.

Cualquier solicitud o comunicación que se realice en soporte papel, se dirigirá al Director General competente en materia de energía y se presentará en el registro de la Consejería competente en materia de energía, o en cualquiera de los lugares habilitados por el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

La inexactitud o falsedad en cualquier dato, manifestación o documento, de carácter esencial, que se acompañe o incorpore a una comunicación previa implicará la nulidad de lo actuado, impidiendo desde el momento en que se conozca, el ejercicio del derecho o actividad afectada, sin perjuicio de las responsabilidades, penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Antes de iniciar el procedimiento correspondiente, el titular de las mismas deberá disponer del punto de conexión a la red de distribución o transporte y de los oportunos permisos que le habiliten para la ocupación de suelo o para el vuelo sobre el mismo. En caso de no poseer todos los permisos de paso deberá iniciar la tramitación conjuntamente con la de utilidad pública cuando proceda.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 175 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

COIICO



acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas privadas, las de generación en régimen especial y las instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

10.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

La dirección facultativa velará porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

10.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía, que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello.

Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

El contratista se obliga a mantener contacto con la empresa suministradora de energía a través del Director de Obra, para aplicar las normas que le afecten y evitar criterios dispares.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuantas disposiciones legales de carácter social estén en vigor y le afecten.

El Contratista deberá adoptar las máximas medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de daños y perjuicios.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución de las obras y puesta en servicio, debiendo abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de ellos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo legislado en la Reglamentación Laboral y demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrones y obreros. Debiendo presentar al Ingeniero-Director de obra los comprobantes de los impresos TC-1 y TC-2 cuando se le requieran, debidamente diligenciados por el Organismo acreditado.

Asimismo el Contratista deberá incluir en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y garantizar la seguridad de las mismas

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos daños o desperfectos aparezcan en las obras, procediendo al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento de la obra.

10.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA

La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación eléctrica, o el responsable del mantenimiento en una empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

- Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.
- En instalaciones privadas, interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente. Para el resto de instalaciones se atenderá a lo establecido al respecto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, o norma que lo sustituya.
- Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.
- Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.
- Tener a disposición de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los CINCO (5) AÑOS inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.
- Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.
- Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 176 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

COIICO

- h) Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.
- i) Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística (INSTAC).
- j) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

10.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de media y alta tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia. Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente autorizada, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables conforme a las leyes vigentes.

Los OCA tendrán a disposición de la Administración competente en materia de energía todos los datos registrales y estadísticos correspondientes a cada una de sus actuaciones, clasificando las intervenciones por titular, técnico y empresa instaladora. Dicha información podrá ser requerida en cualquier momento por la Administración.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

Para la realización de las revisiones, controles e inspecciones que se les encomiende, los OCA aplicarán los modelos de certificados de inspección previstos en el anexo VIII del Decreto 141/2009 y los manuales de revisión y de calificación de defectos que se contemplan en los correspondientes protocolos-guía, aprobados por la Administración competente en materia de energía, o en su defecto los que tenga reconocido el OCA.

Los OCA realizarán las inspecciones que solicite la Administración competente en materia de energía, estando presentes en las inspecciones oficiales de aquellas instalaciones en las que hayan intervenido y sean requeridos.

Las discrepancias de los titulares de las instalaciones ante las actuaciones de los OCA serán puestas de manifiesto ante la Administración competente en materia de energía, que las resolverá en el plazo de 1 mes.

10.6.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO

10.7.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- a) Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- b) Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- c) Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
- d) Uso o destino de la misma.
- e) Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- f) Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- g) Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrá realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnica económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 177 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

10.8.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una "Guía de Proyectos" que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

- a) Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).
- b) Memoria de cálculos justificativos.
- c) Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.
- d) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).
- e) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).
- f) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.
- g) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).
- h) Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.
- i) Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.
- j) Plazo de ejecución o finalización de la obra.
- k) Copia del punto de conexión a la red o justificante de la solicitud del mismo a la empresa distribuidora, para aquellos casos en que la misma no haya cumplido los plazos de respuesta indicados en el punto 1 del artículo 27 del decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar un nuevo Proyecto.

10.9.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

10.9.1.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

10.9.1.1 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN SERVICIO Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aún no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

10.9.1.2 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN FASE DE EJECUCIÓN Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

Asimismo en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como "anexos" al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

10.9.2.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Alta Tensión, la presentación de un nuevo Proyecto, además de los otros documentos que sean preceptivos.

El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, deberá modificar o reformar el proyecto o original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso será necesario su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquella si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación.

10.10.- DOCUMENTACIÓN FINAL

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

- a) **Documentación administrativa y jurídica:** datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 178 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

- b) **Documentación técnica:** el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.
- c) **Instrucciones de uso y mantenimiento:** información sobre las condiciones de utilización de la instalación así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.
- d) **Certificados de eficiencia energética:** (cuando proceda): documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del edificio.

Esta documentación será recopilada por el promotor y titular de la instalación, que tendrá la obligación de mantenerla y custodiarla durante su vida útil y en el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, el Promotor hará entrega de la documentación a la Comunidad de Propietarios que se constituya.

10.11.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

10.12.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha

ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

10.13.- LIBRO DE ÓRDENES

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se registrará según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

10.14.- INCOMPATIBILIDADES

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

10.15.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA.

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 179 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

10.16.- SUBCONTRATACIÓN

La subcontratación se podrá realizar pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndosele la autorización previa del Promotor.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 180 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.

La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
PARA INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y DE
EVACUACION DE AGUAS EN LOS EDIFICIOS, SEGÚN
ORDEN DE 25 DE MAYO DE 2007, DE LA CONSEJERÍA
DE INDUSTRIA, COMERCIO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS.
(BOLETÍN OFICIAL DE CANARIAS NÚM. 119, VIERNES 15
DE JUNIO DE 2007)

ÍNDICE

1	OBJETO	1
2	ÁMBITO DE APLICACION	1
3	NORMATIVA DE APLICACION	1
4	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	2
4.1	ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA RED DE SUMINISTRO DE AGUA FRÍA	2
4.1.1	Acometida	2
4.1.2	Instalación General	2
4.1.3	Instalaciones particulares	2
4.1.4	Derivaciones colectivas	2
4.1.5	Sistemas de control y regulación de la presión	2
4.1.5.1	Sistemas de sobreelevación: grupos de presión	2
4.1.5.2	Sistemas de reducción de la presión	3
4.1.6	Sistemas de tratamiento de agua	3
4.1.6.1	Condiciones generales	3
4.1.6.2	Exigencias de los materiales	3
4.1.6.3	Exigencias de funcionamiento	3
4.1.6.4	Productos de tratamiento	3
4.1.6.5	Situación del equipo	3
4.2	ELEMENTOS QUE CONFORMAN LAS INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)	3
4.2.1	Distribución (impulsión y retorno)	3
4.2.2	Regulación y control	4
4.3	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES DE LAS REDES DE SUMINISTRO DE AGUA	4
4.3.1	Condiciones generales	4
4.3.2	Incompatibilidad entre materiales	4
4.3.3	Sistemas antirretorno	4
4.3.3.1	Condiciones generales de la instalación de suministro	4
4.3.3.2	Puntos de consumo de alimentación directa	4
4.3.3.3	Depósitos cerrados	4
4.3.3.4	Derivaciones de uso colectivo	4
4.3.3.5	Conexión de calderas	4
4.3.3.6	Grupos motobomba	4
4.3.4	Separación respecto de otras instalaciones	4
4.3.5	Señalización	4
4.3.6	Ahorro de agua	4
4.3.7	Aislantes térmicos	4
4.3.8	Válvulas y llaves	4
4.3.9	Llave de corte general	4
4.3.10	Filtro de la instalación general	4
4.3.11	Armario o arqueta del contador general	4
4.3.12	Tubo de alimentación	4
4.3.13	Distribuidor principal	4
4.3.14	Ascendentes o montantes	4
4.3.15	Contadores divisionarios	4
4.3.16	Contador aislado	4
4.3.17	Instalaciones particulares	4
4.3.18	Derivaciones colectivas	4
4.4	CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES DE LAS REDES DE EVACUACIÓN DE AGUA	4
4.4.1	Condiciones generales	4
4.4.2	Elementos que conforman la red de evacuación de agua	4
4.4.2.1	Elementos en la red de evacuación	4
4.4.2.1.1	Cierres hidráulicos	4
4.4.2.1.2	Redes de pequeña evacuación	4
4.4.2.1.3	Bajantes y canalones	4
4.4.2.1.4	Colectores	4
4.4.2.1.4.1	Colectores colgados	4
4.4.2.1.4.2	Colectores enterrados	4
4.4.2.1.5	Elementos de conexión	4
4.4.2.2	Elementos especiales	4
4.4.2.2.1	Sistema de bombeo y elevación	4
4.4.2.2.2	Válvulas antirretorno de seguridad	10
4.4.2.3	Subsistemas de ventilación de las instalaciones	10
4.4.2.3.1	Subsistema de ventilación primaria	10
4.4.2.3.2	Subsistema de ventilación secundaria	10
4.4.2.3.3	Subsistema de ventilación terciaria	10
4.4.2.3.4	Subsistema de ventilación con válvulas de aireación	10
4.4.3	Condiciones generales de los materiales	10
4.4.4	Materiales de las canalizaciones	11
4.4.5	Materiales de los puntos de captación	11

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 182 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



4.4.6	Condiciones de los materiales de los accesorios.....	11
5	CONDICIONES DE EJECUCION Y MONTAJE	11
5.1	CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA	11
5.1.1	Condiciones generales.....	11
5.1.2	Uniones y Juntas.....	12
5.1.3	Protecciones.....	12
5.1.3.1	Protecciones contra la corrosión.....	12
5.1.3.2	Protección contra las condensaciones.....	12
5.1.3.3	Protecciones térmicas.....	12
5.1.3.4	Protección contra esfuerzos mecánicos	12
5.1.3.5	Protección contra ruidos	13
5.1.3.6	Accesorios.....	13
5.1.3.6.1	Grapas y abrazaderas.....	13
5.1.3.6.2	Soportes.....	13
5.1.4	Ejecución de los sistemas de medición del consumo. Contadores.....	13
5.1.4.1	Alojamiento del contador general.....	13
5.1.4.2	Contadores individuales aislados.....	13
5.1.4.3	Grupo de sobrealimentación	13
5.1.4.3.1	Depósito auxiliar de alimentación	13
5.1.4.3.2	Bombas	14
5.1.4.3.3	Depósito de presión	14
5.1.4.4	Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional	14
5.1.4.5	Ejecución y montaje del reductor de presión	15
5.1.4.6	Montaje de los filtros	15
5.1.4.7	Instalación de aparatos dosificadores.....	15
5.1.4.8	Montaje de los equipos de descalcificación	15
5.1.4.9	Aparatos sanitarios	15
5.2	CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUA	16
5.2.1	Condiciones generales.....	16
5.2.2	Ejecución de puntos de captación.....	16
5.2.2.1	Válvulas de desagüe.....	16
5.2.2.2	Sifones individuales y botes sifónicos.....	16
5.2.2.3	Calderetas o cazoletas y sumideros	16
5.2.2.4	Canalones.....	17
5.2.3	Ejecución de las redes de pequeña evacuación	17
5.2.4	Ejecución de bajantes y ventilaciones.....	17
5.2.4.1	Ejecución de las bajantes	17
5.2.4.2	Ejecución de las redes de ventilación	18
5.2.5	Ejecución de albañiles y colectores	18
5.2.5.1	Ejecución de la red horizontal colgada	18
5.2.5.2	Ejecución de la red horizontal enterrada.....	18
5.2.5.3	Ejecución de las zanjas.....	18
5.2.5.3.1	Zanjas para tuberías de materiales plásticos.....	19
5.2.5.3.2	Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres.....	19
5.2.5.4	Protección de las tuberías de fundición enterradas.....	19
5.2.5.5	Ejecución de los elementos de conexión de las redes enterradas	19
5.2.5.5.1	Arquetas.....	19
5.2.5.5.2	Pozos	19
5.2.5.5.3	Separadores.....	20
5.2.6	Ejecución de los sistemas de elevación y bombeo	20
5.2.6.1	Depósito de recepción	20
5.2.6.2	Dispositivos de elevación y control	20
6	PRUEBAS E INSPECCION DE LAS INSTALACIONES	20
6.1	PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA.....	21
6.2	PRUEBAS PARTICULARES DE LAS INSTALACIONES DE ACS.....	21
6.3	PRUEBAS DE LOS SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE AGUAS.....	21
6.3.1	Pruebas de estanqueidad parcial.....	21
6.3.2	Pruebas de estanqueidad total.....	21
6.3.3	Prueba con agua	21
6.3.4	Prueba con aire	22
6.3.5	Prueba con humo	22
7	MEDICION Y VALORACION DE LAS INSTALACIONES	22
7.1	MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA	22
7.1.1	Tuberías	22
7.1.2	Valvulería y grifería.....	22
7.1.3	Aparatos sanitarios.....	22
7.2	MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUA.....	22
8	CONDICIONES DE USO, DE AHORRO DE AGUA, DE MANTENIMIENTO Y DE REVISIONES PERIÓDICAS DE LAS INSTALACIONES.....	22

VISADO Nº 3C94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 183 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

8.1	REVISIONES PERIÓDICAS	22
8.2	CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD DE LAS INSTALACIONES PARA EFECTUAR SU MANTENIMIENTO	23
8.3	CONDICIONES A SATISFACER EN LA SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA NO APTA PARA EL CONSUMO	23
8.4	CONDICIONES A SATISFACER PARA EL FOMENTO DEL AHORRO DE AGUA	23
8.5	INTERRUPCIÓN DEL SERVICIO	23
8.6	NUEVA PUESTA EN SERVICIO	23
8.7	MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	23
8.8	MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE SANEAMIENTO	23
9	CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVA.....	24
9.1	DE LA PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN.....	24
9.2	DE LA DETERMINACIÓN DEL NUMERO DE ACOMETIDAS	24
9.3	OBLIGACIONES DE LA EMPRESA INSTALADORA O INSTALADOR AUTORIZADO	24
9.4	RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES DE LAS EMPRESAS INSTALADORAS DE INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUAS.....	25
9.4.1	Responsabilidades de las empresas instaladoras	25
9.4.2	Obligaciones de las empresas instaladoras.....	25
9.5	OBLIGACIONES DE LOS PROFESIONALES HABILITADOS EN INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUAS.	25
9.6	INCOMPATIBILIDADES	25

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 184 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



1.-OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del presente proyecto, tiene por objeto determinar las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las instalaciones de suministro y de evacuación de agua en edificios abarcando la distribución de agua desde la acometida interior del inmueble hasta los aparatos de consumo y su posterior evacuación, así como definir las características y calidad de los materiales a emplear, de acuerdo con lo estipulado por la ORDEN de 25 de mayo de 2007, de la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios. (Boletín Oficial de Canarias núm. 119, viernes 15 de junio de 2007), que recoge la regulación, en materia de suministro y de evacuación de aguas, cuyos contenidos se desarrollan en los Documentos Básicos HS4 y HS5, respectivamente, como herramientas de aplicación del Código Técnico de la Edificación (CTE).

Asimismo y con la finalidad de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social, la protección patrimonial y del medio ambiente, la continuidad y calidad de los suministros, así como el establecimiento de las condiciones de seguridad de las redes de distribución y de saneamiento de agua por parte de los usuarios, se hace necesario que dichas instalaciones se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por el Ingeniero-Director de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora o instalador autorizado y las posibles subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

2.-ÁMBITO DE APLICACION

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en el montaje de instalaciones interiores definidas en los Documentos Básicos HS4 y HS5 del Código Técnico de la Edificación, es decir, a las instalaciones de suministro, así como las de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

Asimismo dicho ámbito se refiere a las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes señaladas en el párrafo anterior cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

En el ámbito de aplicación mencionado, las empresas o entidades suministradoras de agua podrán proponer especificaciones que fijen las condiciones técnicas que deben reunir aquellas partes de las instalaciones de los consumidores

que tengan incidencia apreciable en la seguridad, funcionamiento y homogeneidad de su sistema, así como del conjunto de la red que tenga la consideración de pública y cuyo mantenimiento y/o explotación dependa finalmente de aquéllas.

Sin la autorización expresa de la Consejería competente en materia de industria, no será válida ninguna especificación, recomendación o circular de dichas empresas en el ámbito de aplicación de la ORDEN de 25 de mayo de 2007, de la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios. (Boletín Oficial de Canarias núm. 119, viernes 15 de junio de 2007).

3.-NORMATIVA DE APLICACION

Además de las Condiciones Técnicas particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la obra, las generales especificadas en los siguientes documentos:

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de Marzo por el Ministerio de la Vivienda por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), (B.O.E. 28/03/2006). Documentos HS4 "Suministro de Agua" y HS5 "Evacuación de Aguas".

ORDEN de 25 de mayo de 2007, de la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios. (B.O.C. 15/06/2007)

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. (B.O.E. 18/07/2003)

REAL DECRETO 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Normativa de la Comunidad Autónoma Canaria en materia de habitabilidad de viviendas y establecimientos turísticos.

DECRETO 149/1986, de 9 de octubre de ordenación hotelera (BOC 17/10/1986)

DECRETO 165/1989, de 17 de julio sobre requisitos mínimos de infraestructura en Alojamientos Turísticos (BOC 16/08/1989)

Ley 2/2003, de 30 de enero, de Vivienda de Canarias. (BOC 10/02/2003)

Ordenanzas municipales en materia de abastecimiento y saneamiento – recogida de aguas pluviales del municipio correspondiente.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos, lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

4.-CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales serán de marcas de calidad, y sus características se ajustarán a lo especificado por la reglamentación vigente, a lo especificado en los documentos del proyecto, en el presente Pliego de Condiciones Particulares y a las indicaciones que en su caso exprese la Dirección Facultativa.

Los reconocimientos, ensayos y pruebas de los materiales que se consideren oportunos para comprobar si reúnen las condiciones de calidad fijadas en el presente Pliego tendrán que determinarlos el Ingeniero-Director quién podrá rechazar los materiales defectuosos y ordenar su sustitución.

El instalador autorizado deberá presentar, para su examen y aprobación por el Ingeniero-Director, modelos de los diferentes elementos y accesorios a emplear en la instalación, que deberán ajustarse a las condiciones y a las especificaciones del presente proyecto y a las calidades exigidas.

Los modelos quedarán almacenados como muestras y durante la ejecución de las obras no se emplearán bajo ningún concepto materiales de distinta calidad a las muestras sin la aprobación del Ingeniero-Director.

4.1.- ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA RED DE SUMINISTRO DE AGUA FRÍA

En general, los elementos que forman la red de abastecimiento de agua fría a los edificios estará compuesta por:

- *Acometida*
- *Instalación General*
- *Instalaciones particulares*
- *Derivaciones colectivas*
- *Sistemas de control y regulación de la presión*
- *Sistemas de tratamiento de agua*

4.1.1.- ACOMETIDA

La *acometida* debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

a) una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.

b) un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.

c) Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

En el caso de que la acometida se realice desde una captación privada o en zonas rurales en las que no exista una red general de suministro de agua, los equipos a instalar (además de la captación propiamente dicha) serán los siguientes: válvula de pie, bomba para el trasiego del agua y válvulas de registro y general de corte.

4.1.2.- INSTALACIÓN GENERAL

La *instalación general* debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan seguidamente.

Llave de corte general

Filtro de la instalación general

Armario o arqueta del contador general:

Tubo de alimentación

Distribuidor principal

Ascendentes o montantes

Contadores divisionarios

4.1.3.- INSTALACIONES PARTICULARES

Las *instalaciones particulares* estarán compuestas de los elementos siguientes:

a) una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación

b) derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente

c) ramales de enlace

d) puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

4.1.4.- DERIVACIONES COLECTIVAS

Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

4.1.5.- SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN DE LA PRESIÓN

Podrá estar integrado a su vez por sistemas de sobreelevación y por sistemas de reducción de la presión.

4.1.5.1 SISTEMAS DE SOBREELEVACIÓN: GRUPOS DE PRESIÓN

El sistema de sobreelevación será proyectado de forma que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

El grupo de presión debe ser de alguno de los dos tipos siguientes:

a) convencional, que contará con:

- i) Depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo.
- ii) Equipo de bombeo, compuesto como mínimo por dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo.
- iii) Depósito de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas

b) de accionamiento regulable, (de caudal variable), que podrá prescindir del depósito auxiliar de alimentación y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente

del caudal solicitado o disponible. Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.

El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

4.1.5.2 SISTEMAS DE REDUCCIÓN DE LA PRESIÓN

Se instalarán válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida en el apartado 2.1.3 de "Condiciones mínimas de suministro" de la Sección HS 4 - Suministro de agua del Código Técnico de la Edificación

Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

4.1.6.- SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA

4.1.6.1 CONDICIONES GENERALES

En el caso de que se quiera instalar un sistema de tratamiento en la instalación interior o deberá empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir con los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003

4.1.6.2 EXIGENCIAS DE LOS MATERIALES

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

4.1.6.3 EXIGENCIAS DE FUNCIONAMIENTO

Deben realizarse las derivaciones adecuadas en la red de forma que la parada momentánea del sistema no suponga discontinuidad en el suministro de agua al edificio.

Los sistemas de tratamiento deben estar dotados de dispositivos de medida que permitan comprobar la eficacia prevista en el tratamiento del agua.

Los equipos de tratamiento deben disponer de un contador que permita medir, a su entrada, el agua utilizada para su mantenimiento.

4.1.6.4 PRODUCTOS DE TRATAMIENTO

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

4.1.6.5 SITUACIÓN DEL EQUIPO

El local en que se instale el equipo de tratamiento de agua debe ser preferentemente de uso exclusivo, aunque si existiera un sistema de sobreelevación podrá compartir el espacio de instalación con éste. En cualquier caso su acceso se producirá desde el exterior o desde zonas

comunes del edificio, estando restringido al personal autorizado.

Las dimensiones del local serán las adecuadas para alojar los dispositivos necesarios, así como para realizar un correcto mantenimiento y conservación de los mismos. Dispondrá de desagüe a la red general de saneamiento del inmueble, así como un grifo o toma de suministro de agua.

4.2.- ELEMENTOS QUE CONFORMAN LAS INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

Estará compuesta por:

- Distribución (impulsión y retorno)
- Sistema de regulación y control

4.2.1.- DISTRIBUCIÓN (IMPULSIÓN Y RETORNO)

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

La red de retorno se compondrá de:

a) un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno; Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión

b) columnas de retorno: desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Excepto en viviendas unifamiliares o en instalaciones pequeñas, se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o "gemelas", funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría. En el caso de las instalaciones individuales podrá estar incorporada al equipo de producción.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

a) en las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción

b) en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

4.2.2.- REGULACIÓN Y CONTROL

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación. El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

4.3.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES DE LAS REDES DE SUMINISTRO DE AGUA

4.3.1.- CONDICIONES GENERALES

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua potable cumplirán los siguientes requisitos :

- a) todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
- b) no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- c) serán resistentes a la corrosión interior;
- d) serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
- e) no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
- f) deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
- g) serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua del consumo humano;
- h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales termoplásticos empleados en las instalaciones de agua caliente sanitaria sólo podrán instalarse si son capaces de soportar una temperatura mínima de 70°C (clase 2) con una presión de diseño de 1000 kPa (10 bar) según normas UNE EN ISO específicas de cada material.

Los sistemas de canalizaciones en materiales plásticos, termoplásticos y multicapa, deberán disponer de las correspondientes certificaciones de conformidad a normas, tanto el sistema como los elementos que lo componga, tubos y accesorios.

Se descarta el empleo de sistemas de canalizaciones en acero galvanizado, dado el origen del agua suministrada, en la mayoría del territorio de esta Comunidad Autónoma, con una proporción importante de ésta proveniente de plantas desaladoras de agua de mar.

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua potable los siguientes tubos:

- a) tubos de cobre, según Norma UNE EN 1057:1996;
- b) tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19049-1:1997;
- c) tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995;
- d) tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000;
- e) tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004;
- f) tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003;
- g) tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;
- h) tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;
- i) tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004;
- j) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;
- k) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El ACS se considera igualmente agua para el consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

4.3.2.- INCOMPATIBILIDAD ENTRE MATERIALES

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

4.3.3.- SISTEMAS ANTIRRETORNO

4.3.3.1 CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN DE SUMINISTRO

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua deben estar provistas de un dispositivo para impedir el retorno; este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.

4.3.3.2 PUNTOS DE CONSUMO DE ALIMENTACIÓN DIRECTA

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

4.3.3.3 DEPÓSITOS CERRADOS

En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero. Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

4.3.3.4 DERIVACIONES DE USO COLECTIVO

Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas deben

estar provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control.

Las derivaciones de uso colectivo de los edificios no pueden conectarse directamente a la red pública de distribución, salvo que fuera una instalación única en el edificio

4.3.3.5 CONEXIÓN DE CALDERAS

Las calderas de vapor o de agua caliente con sobrepresión no se empalmarán directamente a la red pública de distribución. Cualquier dispositivo o aparato de alimentación que se utilice partirá de un depósito, para el que se cumplirán las anteriores disposiciones.

4.3.3.6 GRUPOS MOTOBOMBA

Las bombas no deben conectarse directamente a las tuberías de llegada del agua de suministro, sino que deben alimentarse desde un depósito, excepto cuando vayan equipadas con los dispositivos de protección y aislamiento que impidan que se produzca depresión en la red.

Esta protección debe alcanzar también a las bombas de caudal variable que se instalen en los grupos de presión de acción regulable e incluirá un dispositivo que provoque el cierre de la aspiración y la parada de la bomba en caso de depresión en la tubería de alimentación y un depósito de protección contra las sobrepresiones producidas por golpe de ariete.

En los grupos de sobreelevación de tipo convencional, debe instalarse una válvula antirretorno, de tipo membrana, para amortiguar los posibles golpes de ariete.

4.3.4.- SEPARACIÓN RESPECTO DE OTRAS INSTALACIONES

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

4.3.5.- SEÑALIZACIÓN

Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

4.3.6.- AHORRO DE AGUA

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, deben equiparse con sistemas de recuperación de agua.

4.3.7.- AISLANTES TÉRMICOS

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

4.3.8.- VÁLVULAS Y LLAVES

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.

Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

4.3.9.- LLAVE DE CORTE GENERAL

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

4.3.10.- FILTRO DE LA INSTALACIÓN GENERAL

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

4.3.11.- ARMARIO O ARQUETA DEL CONTADOR GENERAL

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de

corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

4.3.12.- TUBO DE ALIMENTACIÓN

El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

4.3.13.- DISTRIBUIDOR PRINCIPAL

El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

4.3.14.- ASCENDENTES O MONTANTES

Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo.

Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

4.3.15.- CONTADORES DIVISIONARIOS

Los contadores divisionarios deben situarse en baterías alojadas en armarios o cuartos establecidos para tal fin, ubicados en planta baja o primer sótano del edificio, en zonas de uso común, de fácil y libre acceso.

Contarán con pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador.

Antes de cada contador divisionario se dispondrá una llave de corte. Después de cada contador se dispondrá una válvula de retención.

Cuando en un mismo edificio existan distintos tipos de suministros o usuarios y a fin de garantizar su derecho a independizar sus consumos mediante un contador individual, deberán instalarse, en todo caso, baterías que permitan la instalación de dichos contadores.

En todos los casos, la altura libre de la zona de manipulación de los equipos será como mínimo de 2 metros y un espacio libre frontal de 1 metro, medido desde la válvula de salida del contador.

Los tubos que forman la batería deberán quedar separados, como mínimo, de los paramentos que la rodean, una distancia de 0,2 metros y los contadores en alturas, referidos al suelo, comprendidas entre un máximo de 1,50 metros y un mínimo de 0,30 metros.

En el supuesto de que en el mismo recinto se encuentre el equipo de sobreelevación, cualquier punto de la batería se encontrará separado al menos un metro de cualquier elemento del grupo de sobreelevación.

4.3.16.- CONTADOR AISLADO

El alojamiento del contador no instalado en batería se situará lo más próximo posible a la válvula de paso, evitando parcialmente el tubo de alimentación.

Su instalación en todo caso será la adecuada para un correcto funcionamiento del contador, previendo para ello, antes y después del mismo, los tramos rectos de tubería necesarios o elementos de regulación de la vena líquida de acuerdo con su calibre y características.

Se alojará en un armario en la fachada del edificio o inmueble con acceso desde el exterior, y en zona de dominio público.

El contador quedará instalado de forma que sea fácil su lectura, como su sustitución.

La parte inferior del armario estará a una distancia mínima de 0,3 m de la rasante de la vía pública.

4.3.17.- INSTALACIONES PARTICULARES

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

- una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación;
- derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente;
- ramales de enlace;
- puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los

acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

4.3.18.- DERIVACIONES COLECTIVAS

Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

4.4.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES DE LAS REDES DE EVACUACIÓN DE AGUA

Deben disponerse *cierres hidráulicos* en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los *cierres hidráulicos* y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean *aguas residuales* o *pluviales*.

4.4.1.- CONDICIONES GENERALES

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.

Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración.

Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización

4.4.2.- ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUA

Estará conformada por:

- Elementos en la red de evacuación
- Elementos especiales
- Subsistemas de ventilación de las instalaciones

4.4.2.1 ELEMENTOS EN LA RED DE EVACUACIÓN

4.4.2.1.1 Cierres hidráulicos

Los *cierres hidráulicos* pueden ser:

- a) sifones individuales, propios de cada aparato.
- b) botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos
- c) sumideros sifónicos.
- d) arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de *aguas pluviales y residuales*.

Los *cierres hidráulicos* deben tener las siguientes características:

- a) deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
- b) sus superficies interiores no deben retener materias sólidas
- c) no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento
- d) deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable
- e) la altura mínima de *cierre hidráulico* debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo
- f) debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente
- g) no deben instalarse en serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual
- h) si se dispone un único *cierre hidráulico* para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre
- i) un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado
- j) el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

4.4.2.1.2 Redes de pequeña evacuación

1 Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

- a) el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de

dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

- b) deben conectarse a las *bajantes*; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro.

- c) la distancia del bote sifónico a la *bajante* no debe ser mayor que 2,00 m

- d) las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %.

- e) en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

- i) en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la *bajante* debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %

- ii) en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;

- iii) el desagüe de los inodoros a las *bajantes* debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

- f) debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos

- g) no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.

- h) las uniones de los desagües a las *bajantes* deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°.

- i) cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la *bajante* o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado

- j) excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

4.4.2.1.3 Bajantes y canalones

Las *bajantes* deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de *bajantes* de *residuales*, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la *bajante*.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la *bajante* caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

4.4.2.1.4 Colectores

Los *colectores* pueden disponerse colgados o enterrados.

4.4.2.1.4.1 Colectores colgados

Las *bajantes* deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

La conexión de una *bajante* de *aguas pluviales* al *colector* en los *sistemas mixtos*, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la *bajante* más próxima de *aguas residuales* situada aguas arriba.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

No deben acometer en un mismo punto más de dos *colectores*.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

4.4.2.1.4.2 Colectores enterrados

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3. de la Sección HS5 del CTE, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las *bajantes* y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

4.4.2.1.5 Elementos de conexión

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimientado de hormigón, con tapa practicable.

Sólo puede acometer un *colector* por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el *colector* y la salida sea mayor que 90°.

Deben tener las siguientes características:

- la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico
- en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres *colectores*
- las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable
- la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al *pozo general* del edificio de más de un *colector*
- el separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las *aguas residuales* del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes, garajes, etc.), o de líquidos combustibles que podría dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de

depuración, o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación.

Puede utilizarse como arqueta sifónica. Debe estar provista de una abertura de ventilación, próxima al lado de descarga, y de una tapa de registro totalmente accesible para las preceptivas limpiezas periódicas. Puede tener más de un tabique separador. Si algún aparato descargara de forma directa en el separador, debe estar provisto del correspondiente *cierre hidráulico*.

Debe disponerse preferiblemente al final de la red horizontal, previa al pozo de resalto y a la *acometida*.

Salvo en casos justificados, al separador de grasas sólo deben verter las aguas afectadas de forma directa por los mencionados residuos. (grasas, aceites, etc.)

Al final de la instalación y antes de la *acometida* debe disponerse el *pozo general* del edificio.

Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de *acometida* sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

Los registros para limpieza de *colectores* deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

4.4.2.2 ELEMENTOS ESPECIALES

4.4.2.2.1 Sistema de bombeo y elevación

Cuando la red interior o parte de ella se tenga que disponer por debajo de la cota del punto de *acometida* debe preverse un sistema de bombeo y elevación. A este sistema de bombeo no deben verter *aguas pluviales*, salvo por imperativos de diseño del edificio, tal como sucede con las aguas que se recogen en patios interiores o rampas de acceso a garajes-aparcamientos, que quedan a un nivel inferior a la cota de salida por gravedad. Tampoco deben verter a este sistema las *aguas residuales* procedentes de las partes del edificio que se encuentren a un nivel superior al del punto de *acometida*.

Las bombas deben disponer de una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión. Deben instalarse al menos dos, con el fin de garantizar el servicio de forma permanente en casos de avería, reparaciones o sustituciones. Si existe un grupo electrógeno en el edificio, las bombas deben conectarse a él, o en caso contrario debe disponerse uno para uso exclusivo o una batería adecuada para una autonomía de funcionamiento de al menos 24 h.

Los sistemas de bombeo y elevación se alojarán en pozos de bombeo dispuestos en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

En estos pozos no deben entrar aguas que contengan grasas, aceites, gasolinas o cualquier líquido inflamable.

Deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El suministro eléctrico a estos equipos debe proporcionar un nivel adecuado de seguridad y continuidad de servicio, y debe ser compatible con las características de los equipos (frecuencia, tensión de alimentación, intensidad máxima admisible de las líneas, etc.).

Cuando la continuidad del servicio lo haga necesario (para evitar, por ejemplo, inundaciones, contaminación por vertidos no depurados o imposibilidad de uso de la red de evacuación), debe disponerse un sistema de suministro eléctrico autónomo complementario.

En su conexión con el sistema exterior de alcantarillado debe disponerse un bucle antirreflujo de las aguas por encima del nivel de salida del sistema general de desagüe.

4.4.2.2 Válvulas antirretorno de seguridad

Deben instalarse válvulas antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, particularmente en *sistemas mixtos* (doble clapeta con cierre manual), dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

4.4.2.3 SUBSISTEMAS DE VENTILACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Deben disponerse subsistemas de ventilación tanto en las redes de *aguas residuales* como en las de *pluviales*. Se utilizarán subsistemas de *ventilación primaria*, *ventilación secundaria*, *ventilación terciaria* y *ventilación con válvulas de aireación-ventilación*.

4.4.2.3.1 Subsistema de ventilación primaria

Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la *bajante* está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

Las *bajantes* de *aguas residuales* deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.

La salida de la *ventilación primaria* no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la *ventilación primaria*, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

4.4.2.3.2 Subsistema de ventilación secundaria

En los edificios no incluidos en el punto 1 del apartado anterior debe disponerse un sistema de *ventilación secundaria* con conexiones en plantas alternas a la *bajante* si el edificio tiene menos de 15 plantas, o en cada planta si tiene 15 plantas o más.

Las conexiones deben realizarse por encima de la acometida de los aparatos sanitarios.

En su parte superior la conexión debe realizarse al menos 1 m por encima del último aparato sanitario existente, e igualmente en su parte inferior debe conectarse con el *colector* de la red horizontal en su generatriz superior y en el punto más cercano posible, a una distancia como máximo 10 veces el diámetro del mismo. Si esto no fuera posible, la conexión inferior debe realizarse por debajo del último ramal.

La columna de ventilación debe terminar conectándose a la *bajante*, una vez rebasada la altura mencionada, o prolongarse por encima de la cubierta del edificio al menos hasta la misma altura que la *bajante*.

Si existe una desviación de la *bajante* de más de 45°, debe considerarse como tramo horizontal y ventilarse cada tramo de dicha *bajante* de manera independiente.

4.4.2.3.3 Subsistema de ventilación terciaria

Debe disponerse *ventilación terciaria* cuando la longitud de los ramales de desagüe sea mayor que 5 m, o si el edificio tiene más de 14 plantas. El sistema debe conectar los *cierres hidráulicos* con la columna de *ventilación secundaria* en sentido ascendente.

Debe conectarse a una distancia del *cierre hidráulico* comprendida entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería de desagüe del aparato.

La abertura de ventilación no debe estar por debajo de la corona del sifón. La toma debe estar por encima del eje vertical de la sección transversal, subiendo verticalmente con un ángulo no mayor que 45° respecto de la vertical.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo hacia la tubería de desagüe para recoger la condensación que se forme.

Los tramos horizontales deben estar por lo menos 20 cm por encima del rebosadero del aparato sanitario cuyo sifón ventila.

4.4.2.3.4 Subsistema de ventilación con válvulas de aireación

Debe utilizarse cuando por criterios de diseño se decida combinar los elementos de los demás sistemas de ventilación con el fin de no salir al de la cubierta y ahorrar el espacio ocupado por los elementos del sistema de *ventilación secundaria*. Debe instalarse una única válvula en edificios de 5 plantas o menos y una cada 4 plantas en los de mayor altura. En ramales de cierta entidad es recomendable instalar válvulas secundarias, pudiendo utilizarse sifones individuales combinados.

4.4.3.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

- a) Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- b) Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- c) Suficiente resistencia a las cargas externas.

- d) Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- e) Lisura interior.
- f) Resistencia a la abrasión.
- g) Resistencia a la corrosión.
- h) Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

4.4.4.- MATERIALES DE LAS CANALIZACIONES

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

- a) Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.
- b) Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.
- c) Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998.
- d) Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999.
- e) Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX.

4.4.5.- MATERIALES DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN

Sifones

Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

Calderetas

Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanquidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

4.4.6.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LOS ACCESORIOS

Cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.
- b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
- c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.
- d) Cuando se trate de bajantes de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la bajante, un manguito de plástico.
- e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

5.-CONDICIONES DE EJECUCION Y MONTAJE

La ejecución del montaje de la instalación receptora corresponde a la empresa instaladora y debe llevarse a cabo, en su caso, de acuerdo con el proyecto específico de la instalación. Dicha ejecución será realizada por los profesionales habilitados, por sí mismos o supervisando la

ejecución por operarios especialistas pertenecientes a la plantilla de la empresa, todo ello en el caso de que se requiera proyecto, bajo el control y responsabilidad del Técnico titulado, Director de Obra de la instalación de suministro y evacuación de agua.

En una misma instalación u obra no podrán coincidir en la misma persona física o jurídica, las figuras de proyectista o director de obra con la del responsable técnico de la empresa instaladora que esté ejecutando la misma.

Cuando las características de la edificación lo aconsejen, y así se prevea en el proyecto edificatorio y en el específico de las instalaciones de suministro y evacuación de aguas, la ejecución podrá llevarse a cabo por fases, pudiendo admitirse puestas en servicio parciales, siempre que se garanticen las condiciones de seguridad, de calidad y de regularidad en el suministro y en la evacuación de aguas.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

5.1.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA

5.1.1.- CONDICIONES GENERALES

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar

una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

5.1.2.- UNIONES Y JUNTAS

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

5.1.3.- PROTECCIONES

5.1.3.1 PROTECCIONES CONTRA LA CORROSIÓN

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

- Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
- Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
- Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 6.3.2.

Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el punto 6.3.1.

5.1.3.2 PROTECCIÓN CONTRA LAS CONDENSACIONES

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

5.1.3.3 PROTECCIONES TÉRMICAS

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

5.1.3.4 PROTECCIÓN CONTRA ESFUERZOS MECÁNICOS

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo.

Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

5.1.3.5 PROTECCIÓN CONTRA RUIDOS

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

- los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes;
- a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

5.1.3.6 ACCESORIOS

5.1.3.6.1 Grapas y abrazaderas

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

5.1.3.6.2 Soportes

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

5.1.4.- EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DEL CONSUMO. CONTADORES

5.1.4.1 ALOJAMIENTO DEL CONTADOR GENERAL

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

5.1.4.2 CONTADORES INDIVIDUALES AISLADOS

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución.

En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

5.1.4.3 GRUPO DE SOBREALIMENTACIÓN

5.1.4.3.1 Depósito auxiliar de alimentación

En estos depósitos el agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas:

a) el depósito habrá de estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación;

b) Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e incisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.

En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.

Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, considerando las disposiciones contra retorno del agua especificadas en el punto 3.3.

Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.

La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.

Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

5.1.4.3.2 Bombas

Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán, además interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada.

A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías.

Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.

El funcionamiento será silencioso, sin vibraciones que puedan transmitirse al resto de la instalación, pudiéndose desmontar con facilidad para su inspección y mantenimiento. Se montarán válvulas de compuerta o de bola, anterior y posterior y su acoplamiento a las tuberías se realizará con bridas o racores de unión para facilitar su desmontaje.

Los sistemas antivibratorios tendrán unos valores de transmisibilidad inferiores a los establecidos en el apartado correspondiente del DB-HR del CTE. *“Protección frente al ruido”*.

Se realizará siempre una adecuada nivelación.

Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

5.1.4.3.3 Depósito de presión

Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que estas sólo funcionen en el momento en que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente, y por tanto la parada de los equipos de bombeo, cuando se alcance la presión máxima del aire contenido en el depósito. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito.

En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para que las bombas entren en funcionamiento consecutivo para ahorrar energía.

Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá en cualquier caso, al uso previsto. Dispondrán, en lugar visible, de una placa en la que figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen.

El timbre de presión máxima de trabajo del depósito superará, al menos, en 1 bar, a la presión máxima prevista a la instalación.

Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito.

Con objeto de evitar paradas y puestas en marcha demasiado frecuente del equipo de bombeo, con el consiguiente gasto de energía, se dará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondientes a su cálculo.

Si se instalaran varios depósitos, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Las conducciones de conexión se instalarán de manera que el aire comprimido no pueda llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución.

5.1.4.4 FUNCIONAMIENTO ALTERNATIVO DEL GRUPO DE PRESIÓN CONVENCIONAL

Se preverá una derivación alternativa (by-pass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo hacia la red interior de suministro, de manera que no se produzca una interrupción total del abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la presión de la red de distribución en aquellos momentos en que ésta sea suficiente para abastecer nuestra instalación.

Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. La válvula de tres vías estará accionada automáticamente por un manómetro y su

correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, dando paso al agua cuando ésta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presión, de manera que éste sólo funcione cuando sea imprescindible. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual para discriminar el sentido de circulación del agua en base a otras causas tal como avería, interrupción del suministro eléctrico, etc.

Cuando en un edificio se produzca la circunstancia de tener que recurrir a un doble distribuidor principal para dar servicio a plantas con presión de red y servicio a plantas mediante grupo de presión podrá optarse por no duplicar dicho distribuidor y hacer funcionar la válvula de tres vías con presiones máxima y/o mínima para cada situación.

Dadas las características de funcionamiento de los grupos de presión con accionamiento regulable, no será imprescindible, aunque sí aconsejable, la instalación de ningún tipo de circuito alternativo.

5.1.4.5 EJECUCIÓN Y MONTAJE DEL REDUCTOR DE PRESIÓN

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.

Se instalarán libres de presiones y preferentemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión debe disponerse en su lado de salida como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.

Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que por un cierre incompleto del reductor serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad. La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.

Si por razones de servicio se requiere un by-pass, éste se proveerá de un reductor de presión. Los reductores de presión se elegirán de acuerdo con sus correspondientes condiciones de servicio y se instalarán de manera que exista circulación por ambos.

5.1.4.6 MONTAJE DE LOS FILTROS

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia e materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

5.1.4.7 INSTALACIÓN DE APARATOS DOSIFICADORES

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS

5.1.4.8 MONTAJE DE LOS EQUIPOS DE DESCALCIFICACIÓN

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instalará, delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de ACS de la serie, como especifica la norma UNE 100 050:2000.

5.1.4.9 APARATOS SANITARIOS

Todos los aparatos sanitarios se instalarán y desaguarán cumpliendo las normas de construcción adecuadas a fin de conseguir que satisfagan los requisitos que la higiene requiere, cuidándose muy especialmente de la perfecta nivelación de todos los aparatos.

El Ingeniero-Director podrá exigir al Contratista la sustitución de todo aparato sanitario defectuoso o mal instalado o que no funcione debidamente al efectuar las pruebas que aquel considere necesarias.

En las bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavadoras y en todos los recipientes y aparatos que de forma usual se alimentan directamente de la distribución de agua, el nivel inferior de la llegada de agua debe variar libremente a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Se prohíbe la denominada alimentación "por abajo", o sea la entrada del agua por la parte inferior del recipiente.

5.2.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUA

5.2.1.- CONDICIONES GENERALES

Todas las instalaciones serán ejecutadas de acuerdo con los documentos del presente proyecto, las condiciones recogidas en el presente Pliego o de las órdenes que establezca el Ingeniero-Director.

Salvo autorización expresa por escrito del Ingeniero-Director, el instalador autorizado no procederá a instalar y unir con las tuberías de desagüe ningún aparato de saneamiento, hasta que no se hayan terminado por completo las obras de albañilería.

En caso de que para el servicio de la obra fuera necesario instalar alguno, éste será desmontado y limpiado perfectamente su tubería antes de la instalación definitiva.

Los tubos han de estar almacenados en obra de tal manera que en su interior no puedan penetrar agua ni otros elementos. No obstante, al efectuar el montaje se comprobará la limpieza interior de los tubos.

El almacenamiento de los tubos se hará de forma que no se produzcan en los mismos aplastamientos, fisuras u otros tipos de defectos.

5.2.2.- EJECUCIÓN DE PUNTOS DE CAPTACIÓN

5.2.2.1 VÁLVULAS DE DESAGÜE

Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.

Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.

En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

5.2.2.2 SIFONES INDIVIDUALES Y BOTES SIFÓNICOS

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los *cierres hidráulicos* no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.

Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo

aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.

La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón debe ser igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos *cierres hidráulicos* a partir de la embocadura a la *bajante* o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la *bajante* será la bañera, después el bidé y finalmente el o los lavabos.

No se permitirá la instalación de sifones antisucción, ni cualquier otro que por su diseño pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.

No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.

La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un *cierre hidráulico*. La conexión del tubo de salida a la *bajante* no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm.

Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

5.2.2.3 CALDERETAS O CAZOLETAS Y SUMIDEROS

La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de *bajante* a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.

Tanto en las *bajantes* mixtas como en las *bajantes* de *pluviales*, la caldereta se instalará en paralelo con la *bajante*, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.

Los sumideros de recogida de *aguas pluviales*, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm². El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo "brida"

de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.

El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.

El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la *bajante* inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la *bajante* a la que desagua.

5.2.2.4 CANALONES

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

En canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las *bajantes* y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 0,70 m. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 10 mm.

La conexión de canalones al *colector* general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de un sumidero sifónico

5.2.3.- EJECUCIÓN DE LAS REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.

Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.

En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.

En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

5.2.4.- EJECUCIÓN DE BAJANTES Y VENTILACIONES

5.2.4.1 EJECUCIÓN DE LAS BAJANTES

Las *bajantes* se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

Diámetro del tubo en mm	40	50	63	75	110	125	160
Distancia en m	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las *bajantes* de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

En las *bajantes* de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada u otro tipo de empaquetadura similar. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando la posición debida y apretando dicha empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel.

Para las *bajantes* de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, relleno el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

Las *bajantes*, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

A las *bajantes* que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la *bajante*, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la *bajante* y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

5.2.4.2 EJECUCIÓN DE LAS REDES DE VENTILACIÓN

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.

En las *bajantes* mixtas o *residuales*, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la *bajante*; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la *bajante*, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, *bajante* y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación.

Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las *bajantes*, según el material de que se trate. Igualmente, dicha columna de ventilación debe quedar fijada a muro de espesor no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de 2 por tubo y con distancias máximas de 150 cm.

La *ventilación terciaria* se conectará a una distancia del *cierre hidráulico* entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo.

Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona.

5.2.5.- EJECUCIÓN DE ALBAÑALES Y COLECTORES

5.2.5.1 EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL COLGADA

El entronque con la *bajante* se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

- a) en tubos de PVC y para todos los diámetros, 0,3 cm;
- b) en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm.

Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.

Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.

En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.

La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.

Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las *bajantes*.

5.2.5.2 EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL ENTERRADA

La unión de la *bajante* a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.

Si la distancia de la *bajante* a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

- a) para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;
- b) para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.

5.2.5.3 EJECUCIÓN DE LAS ZANJAS

Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de

materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.

Si perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán de forma general, las siguientes medidas.

5.2.5.3.1 Zanjas para tuberías de materiales plásticos

Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.

Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.

Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

5.2.5.3.2 Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres

Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes.

El lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión.

Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, diámetro inferior a 0,1 mm, no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

5.2.5.4 PROTECCIÓN DE LAS TUBERÍAS DE FUNDICIÓN ENTERRADAS

En general se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos.

Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes:

- a) baja resistividad: valor inferior a $1.000 \Omega \times \text{cm}$.
- b) reacción ácida: $\text{pH} < 6$.
- c) contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra.
- d) contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra.
- e) indicios de sulfuros.
- f) débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV.

En este caso, se podrá evitar su acción mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno.

En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión.

5.2.5.5 EJECUCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CONEXIÓN DE LAS REDES ENTERRADAS

5.2.5.5.1 Arquetas

Si son fabricadas "in situ" podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.

Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

5.2.5.5.2 Pozos

Si son fabricados "in situ", se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

5.2.5.5.3 Separadores

Si son fabricados "in situ", se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido, practicable.

En el caso que el separador se construya en hormigón, el espesor de las paredes será como mínimo de 10 cm y la solera de 15 cm.

Cuando se exija por las condiciones de evacuación se utilizará un separador con dos etapas de tratamiento: en la primera se realizará un pozo separador de fango, en donde se depositarán las materias gruesas, en la segunda se hará un pozo separador de grasas, cayendo al fondo del mismo las materias ligeras.

En todo caso, deben estar dotados de una eficaz ventilación, que se realizará con tubo de 100 mm, hasta la cubierta del edificio.

El material de revestimiento será inatacable pudiendo realizarse mediante materiales cerámicos o vidriados.

El conducto de alimentación al separador llevará un sifón tal que su generatriz inferior esté a 5 cm sobre el nivel del agua en el separador siendo de 10 cm la distancia del primer tabique interior al conducto de llegada. Estos serán inamovibles sobresaliendo 20 cm del nivel de aceites y teniendo, como mínimo, otros 20 cm de altura mínima sumergida. Su separación entre sí será, como mínimo, la anchura total del separador de grasas. Los conductos de evacuación serán de gres vidriado con una pendiente mínima del 3 % para facilitar una rápida evacuación a la red general.

5.2.6.- EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE ELEVACIÓN Y BOMBEO

5.2.6.1 DEPÓSITO DE RECEPCIÓN

El depósito acumulador de *aguas residuales* debe ser de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 80 mm.

Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos.

Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida, o de la parte más baja de las generatrices inferiores de las tuberías de acometida, para evitar su inundación y permitir la circulación del aire.

Se dejarán al menos 20 cm entre el nivel mínimo del agua en el depósito y el fondo para que la boca de aspiración de la bomba esté siempre sumergida, aunque esta cota podrá variar según requisitos específicos del fabricante.

La altura total será de al menos 1 m, a la que habrá que añadir la diferencia de cota entre el nivel del suelo y la generatriz inferior de la tubería, para obtener la profundidad total del depósito.

Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. La misma forma podrá tener el fondo del tanque cuando existan dos cámaras, una para recibir las aguas (fosa húmeda) y otra para alojar las bombas (fosa seca).

El fondo del tanque debe tener una pendiente mínima del 25 %.

El caudal de entrada de aire al tanque debe ser igual al de la bomba.

5.2.6.2 DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN Y CONTROL

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo.

Si las bombas son dos o más, se multiplicará proporcionalmente el número de interruptores. Se añadirá, además un dispositivo para alternar el funcionamiento de las bombas con el fin de mantenerlas en igual estado de uso, con un funcionamiento de las bombas secuencial.

Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo. En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 600 mm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 100 mm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a *bajante* de cualquier tipo. La conexión con el *colector* de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

6.-PRUEBAS E INSPECCION DE LAS INSTALACIONES

Todos los elementos y accesorios que integran estas instalaciones serán objeto de las pruebas reglamentarias.

Finalizadas las obras y antes de proceder a la puesta en funcionamiento de las instalaciones interiores, el personal habilitado de la empresa instaladora estará obligado a realizar las pruebas de resistencia mecánica y estanqueidad previstas en la Norma 3 del anexo de la ORDEN de 25 de mayo de 2007 sobre instalaciones interiores de

suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios.

Dichas pruebas se realizarán en presencia del titular de la instalación o persona en quien ésta delegue. En el caso de existir un Ingeniero-Director de las obras, éste asumirá la representación del usuario, sin perjuicio de que éste estime otra posible representación.

La Dirección General competente en materia de industria, de oficio o a instancia de parte, podrá realizar cuantas inspecciones y comprobaciones considere oportunas mediante su personal facultativo y técnico, tanto durante la ejecución de las instalaciones receptoras como una vez puestas en servicio, para asegurar el buen funcionamiento de las mismas y el correcto proceder de los profesionales habilitados.

6.1.- PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA.

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba hidráulica de estanquidad y resistencia mecánica de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación de suministro de agua, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire.

Posteriormente se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará una bomba, que estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

a) para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988;

b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas, recogidas en las normas citadas, se refieren a nivel de la calzada.

6.2.- PRUEBAS PARTICULARES DE LAS INSTALACIONES DE ACS

En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

a) medición de caudal y temperatura en los puntos de agua

b) obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad

c) comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas

d) medición de temperaturas de la red

e) con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.

6.3.- PRUEBAS DE LOS SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE AGUAS.

Se realizarán las pruebas de estanqueidad parcial y de estanqueidad total, basadas en las pruebas de agua, de aire y de humo, establecidas en el apartado 5.6 del Documento Básico HS5 Evacuación de Aguas, del Código Técnico de la Edificación (CTE), y atendiendo a los criterios de ejecución y evaluación allí recogidos.

6.3.1.- PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD PARCIAL

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de *cierres hidráulicos*.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de *cierre hidráulico* inferior a 25 mm.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

6.3.2.- PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD TOTAL

Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

6.3.3.- PRUEBA CON AGUA

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de *aguas residuales* y *pluviales*. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.

Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acuse pérdida de agua.

6.3.4.- PRUEBA CON AIRE

La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

6.3.5.- PRUEBA CON HUMO

1 La prueba con humo se efectuará sobre la red de *aguas residuales* y su correspondiente red de ventilación.

Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los *cierres hidráulicos*.

Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los *cierres hidráulicos*.

La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

7.- MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS INSTALACIONES

7.1.- MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA

Sólo se abonarán las cantidades ejecutadas con arreglo a las condiciones del presente Pliego, al resto de los documentos del Proyecto o a las órdenes del Ingeniero-Director.

7.1.1.- TUBERÍAS

Las tuberías se abonarán por metro lineal de obra terminada, estando incluidos en el precio el costo de adquisición y transporte de todos los materiales

incluso parte proporcional de piezas especiales que correspondan, colocación de las tuberías, ejecución de juntas y todos los gastos que originen las correspondientes pruebas.

Sólo se facturará separadamente aquellos elementos específicamente recogidos en el estado de mediciones.

7.1.2.- VALVULERÍA Y GRIFERÍA

La valvulería y grifería se abonarán por unidad completamente instalada y a los precios señalados en el presente proyecto.

7.1.3.- APARATOS SANITARIOS

En la medición y valoración de los aparatos sanitarios, cada una de las piezas se medirá por unidad completa considerándose las unidades de obra completamente terminadas aplicándose a dichas unidades el precio unitario convenido.

7.2.- MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EVACUACIÓN DE AGUA

En los precios de los tubos y piezas que se han de fijar con grapas, se considerarán incluidas las obras oportunas para recibir las grapas, la fijación definitiva de las mismas y las perforaciones de muros. Todos los precios se entienden por unidad perfectamente terminada incluidas las operaciones y los elementos auxiliares necesarios.

Los tubos se medirán por metro lineal totalmente instalado, aplicándose al resultado de esta medición el precio fijado para cada tipo.

El precio de los mismos incluirá la parte proporcional de piezas especiales que le corresponda, pudiendo facturarse separadamente sólo aquellos elementos especialmente recogidos en el estado de mediciones. En este último caso, las piezas especiales se medirán por unidad instalada, aplicándose el precio fijado para cada clase.

8.- CONDICIONES DE USO, DE AHORRO DE AGUA, DE MANTENIMIENTO Y DE REVISIONES PERIÓDICAS DE LAS INSTALACIONES

El titular de la instalación interior será responsable del mantenimiento y buen funcionamiento de ésta. A tal efecto, la empresa instaladora le facilitará la documentación técnica recogida en el artículo 4 de la Orden de 25 de mayo de 2007 sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios, entre la que se incluye el Manual de Uso y Mantenimiento emitido por ella, que recogerá la identificación de sus instalaciones y los consejos y operaciones recomendadas para garantizar al período de vida útil de las mismas.

8.1.- REVISIONES PERIÓDICAS

Con carácter general, cada 5 años se realizará una revisión a las instalaciones, generales y particulares, por una empresa instaladora inscrita en el Registro de empresas instaladoras recogido en el artículo 9 de la Orden de 25 de mayo de 2007 sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios, para comprobar el estado de las mismas, a cuyo

término emitirá el correspondiente Certificado de Revisión.

En el caso de que la revisión arroje un resultado desfavorable, la empresa instaladora deberá notificarlo a la Dirección General competente en materia de industria en el plazo de un mes y, tras la subsanación de las deficiencias, se procederá por la misma empresa instaladora a emitir el dictamen definitivo.

El titular de la instalación deberá presentar copia de las citadas revisiones en la Dirección General competente en materia de industria.

8.2.- CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD DE LAS INSTALACIONES PARA EFECTUAR SU MANTENIMIENTO

Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

8.3.- CONDICIONES A SATISFACER EN LA SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE AGUA NO APTA PARA EL CONSUMO

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

8.4.- CONDICIONES A SATISFACER PARA EL FOMENTO DEL AHORRO DE AGUA

Se dispondrá de sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

En las redes de ACS se dispondrá una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua.

8.5.- INTERRUPCIÓN DEL SERVICIO

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

8.6.- NUEVA PUESTA EN SERVICIO

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

a) para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones.

b) una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

8.7.- MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

8.8.- MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE SANEAMIENTO

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los *colectores* suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

9.-CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVA

9.1.- DE LA PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN

Se seguirá el procedimiento establecido en el Decreto 154/2001, de 23 de julio, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales, encuadrándose estos establecimientos en el grupo I.

Una vez finalizadas las obras, se presentará, por parte de la empresa instaladora, ante la Dirección General competente en materia de industria, de la comunicación en la que se hagan constar los datos y características de la instalación, según modelo normalizado FON_INS, acompañada de la siguiente documentación técnica:

a) Proyecto técnico, firmado por técnico competente y visado por el correspondiente Colegio Oficial; o, en su caso, memoria técnica según modelo FON_RT, redactada y firmada por el profesional habilitado de la empresa instaladora.

b) Certificación de dirección y terminación de obra según modelo FON_CDO, sólo en caso de proyecto técnico, en el que se hará constar expresamente que la instalación se ha ejecutado de acuerdo con el proyecto específico y que cumple con todos los requisitos exigidos en la reglamentación técnica vigente. Se harán constar, asimismo, los resultados de las pruebas y reconocimientos de carácter general o parcial a que hubiera habido lugar, así como en su caso las variaciones de detalle que el Director Técnico haya realizado sobre lo expresado en el proyecto primitivo.

c) Certificado/s de instalación según modelo FON_CI, extendidos por cuadruplicado (destinados a la Administración, al Titular, a la Empresa suministradora y a la Empresa instaladora). Serán emitidos por la/s empresa/s instaladora/s que hayan ejecutado la obra, firmados por el profesional habilitado correspondiente.

d) Copia del comunicado de punto de enganche facilitado por la empresa suministradora antes del inicio de las obras, en el que vendrán detalladas las condiciones de suministro, al menos: presión de servicio, caudal, número y diámetro/s de la/s acometida/s, localización de los puntos de conexión

con la red existente y las recomendaciones que crea convenientes la empresa suministradora.

e) Manual de uso y mantenimiento de las instalaciones de suministro y evacuación de aguas, emitido por la empresa instaladora.

Los modelos de los impresos que se citan en los párrafos anteriores se encuentran en el apéndice IV del anexo de la Orden de 25 de mayo de 2007.

El justificante de la presentación de dichos documentos en la Dirección General competente en materia de industria (copia sellada), servirá al interesado como acreditación del cumplimiento de sus obligaciones administrativas ante dicho órgano, a efectos de obtener la prestación del servicio público de suministro de agua y la conexión a la red de alcantarillado público. En ningún caso la expedición del justificante supondrá la aprobación técnica del proyecto, ni de cualquier otro documento aportado, por parte de la Administración.

En cualquier caso, la empresa suministradora queda obligada a exigir, entre otros requisitos legales, para la contratación y enganche del suministro de agua el correspondiente ejemplar del Certificado de instalación señalado en el apartado c) de este artículo, sellado por la Dirección General competente en materia de industria, para cada uno de los suministros a dar de alta.

9.2.- DE LA DETERMINACIÓN DEL NUMERO DE ACOMETIDAS

El número de acometidas para un edificio o conjunto de éstos se fijará de acuerdo mutuo con la empresa suministradora, y vendrá reflejado en el comunicado del punto de enganche. Si un edificio se alimenta por varias acometidas, se considerará como si fuese una de sección igual a la suma de las secciones de aquéllas.

9.3.- OBLIGACIONES DE LA EMPRESA INSTALADORA O INSTALADOR AUTORIZADO

Finalizada la instalación y efectuadas las pruebas e inspecciones correspondientes, el instalador autorizado deberá emitir los Certificados de instalación (uno por la instalación interior general y otro por cada instalación particular), indicados en el apartado c) del artículo 4 de la Orden de 25 de mayo de 2007 sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios.

En ninguna circunstancia podrá utilizarse el Certificado de Instalación como elemento coactivo para resolver discrepancias de índole distinta de la técnica, quedando obligado el Instalador a emitirlo en las circunstancias señaladas en el párrafo primero del presente punto.

Toda empresa instaladora que intervenga en la ejecución, el mantenimiento o la revisión de las instalaciones objeto del presente proyecto, deberá estar inscrita en el Registro de empresas instaladoras de instalaciones de suministro y evacuación de agua indicado en el artículo 9 de la Orden de 25 de mayo de 2007 sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios.

9.4.- RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES DE LAS EMPRESAS INSTALADORAS DE INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUAS.

responsable técnico de la empresa instaladora que esté ejecutando la misma.

9.4.1.- RESPONSABILIDADES DE LAS EMPRESAS INSTALADORAS

a) De que la ejecución, reparación, mantenimiento y revisión de las instalaciones sean efectuadas de conformidad con el proyecto de las mismas, si lo hubiese y, en cualquier caso, que la instalación cumpla la normativa vigente de aplicación, y que hayan sido efectuadas con resultado satisfactorio y bajo su directa responsabilidad las pruebas y ensayos reglamentarios.

b) De las deficiencias de ejecución de las instalaciones que construyan o reparen y de que los equipos y accesorios instalados dispongan de la correspondiente acreditación, cuando ésta sea exigible.

9.4.2.- OBLIGACIONES DE LAS EMPRESAS INSTALADORAS

a) Cumplir, en todo momento, los requisitos mínimos especificados en el artículo 10 de la Orden de 25 de mayo de 2007 sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios.

b) Controlar la ejecución de los trabajos que llevan a cabo sus profesionales habilitados y demás operarios a su servicio, así como que los materiales utilizados cumplan la reglamentación vigente, y sean adecuados al tipo y características de la instalación requerida por el usuario.

c) Emitir los preceptivos Certificados de Instalación una vez realizadas las instalaciones, reparaciones o revisiones, y efectuadas las pruebas y ensayos reglamentarios. Dichos Certificados serán suscritos por un profesional habilitado de la empresa.

9.5.- OBLIGACIONES DE LOS PROFESIONALES HABILITADOS EN INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUAS.

El profesional habilitado en instalaciones de suministro y evacuación de aguas tendrá las siguientes obligaciones:

a) Que los diversos trabajos y operaciones efectuadas se ajusten a la reglamentación técnica en vigor sobre las instalaciones de suministro y evacuación de aguas.

b) Suscribir los Certificados de Instalación establecidos por la normativa vigente relativos a las instalaciones que haya ejecutado por sí mismo o por supervisión del personal en plantilla de la empresa instaladora.

c) Todas aquellas otras que la buena ética profesional obliga.

9.6.- INCOMPATIBILIDADES

En una misma instalación u obra no podrán coincidir en la misma persona física o jurídica, las figuras de proyectista o director de obra con la del

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 209 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.

La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO EXTERIOR, ADAPTADO AL DECRETO 141/2009

ÍNDICE

1.- OBJETO	1
2.- CAMPO DE APLICACIÓN	1
3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN	1
4.- CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS	2
4.1.- COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR	2
4.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR	2
4.3.- CONDUCTORES	3
4.4.- SOPORTES DE LUMINARIAS: COLUMNAS, BÁCULOS Y BRAZOS	3
4.5.- LUMINARIAS	3
4.6.- LÁMPARAS Y EQUIPOS AUXILIARES	3
4.7.- CUADRO DE ALUMBRADO EXTERIOR	4
4.8.- ACOMETIDA	4
4.8.1.- ACOMETIDA SUBTERRÁNEA	4
4.8.2.- RED AÉREA	4
4.9.- EQUIPOS ESTABILIZADORES-REDUCTORES	4
4.10.- PUESTA A TIERRA	4
5.- DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN	5
5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES	5
5.2.- COMPROBACIONES INICIALES	5
5.3.- FASES DE EJECUCIÓN	5
5.3.1.- ACOMETIDA	5
5.3.2.- RED SUBTERRÁNEA	5
5.3.3.- CONDUCTORES	5
5.3.4.- SOPORTES DE LUMINARIAS	5
5.3.5.- LUMINARIAS	6
5.3.6.- CUADRO DE ALUMBRADO EXTERIOR	6
5.3.7.- TOMAS DE TIERRA	6
5.4.- CONTROL Y ACEPTACIÓN	6
5.5.- MEDICIÓN Y ABONO	7
6.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS	7
6.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS	7
6.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS	7
7.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO	8
7.1.- CONSERVACIÓN	9
7.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN	10
8.- INSPECCIONES PERIÓDICAS	10
8.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS	10
8.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCIÓN PERIÓDICA	10
8.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS	10
8.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DEL RESTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	10
8.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA	10
8.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA	11
9.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO	11
9.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN	11
9.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA	12
9.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA	12
9.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA	12
9.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO	12
10.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO	13
10.1.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS	13
10.2.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO	13
10.3.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO	14
10.3.1.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS	14
10.3.1.1 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto	14
10.3.1.2 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto	14
10.3.2.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS	14
10.4.- DOCUMENTACIÓN FINAL	14
10.5.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA	15
10.6.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN	15
10.7.- LIBRO DE ÓRDENES	15
10.8.- INCOMPATIBILIDADES	15
10.9.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA	15
10.10.- SUBCONTRATACIÓN	15

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 211 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



1.-OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia y que regirá las obras para la realización del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables de la calidad de los materiales (excluidas las obras civiles de canalización, arquetas y fundaciones de báculos y columnas) y de ejecución de la Instalación Eléctrica de Alumbrado Exterior, acorde a lo estipulado por el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias, el REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07, así como el REAL DECRETO 243/1992, de 13 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

2.-CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas de Alumbrado Exterior reguladas por el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre anteriormente enunciado, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, siendo necesario que dichas instalaciones eléctricas se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

3.-NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las Condiciones Técnicas Particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior, las siguientes normas y reglamentos:

- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- **Guía Técnica** de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- **Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- **DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la

ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.

- **Ley 54/1997, de 27 de noviembre**, del Sector Eléctrico.
- **Ley 11/1997, de 2 de diciembre**, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 8/2005, de 21 de diciembre**, de modificación de la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 21/1992, de 16 de julio**, de Industria.
- **Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero**, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- **Real Decreto 838/2002**. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- **RESOLUCIÓN de 18 de enero de 1988 del Mº de Industria y Energía**, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.
- **Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre** por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- **Orden de 25 de mayo de 2007** por la que se regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- **REAL DECRETO 2642/1985, de 18 de diciembre** sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- **Real Decreto 401/1989, de 14 de abril**, por el que se modifica el R.D. 2642/1985, de 18 de diciembre sobre sujeción a especificaciones técnicas y homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- **Orden de 16 de mayo de 1989**, por la que se modifica el anexo del R.D. 2642/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación.
- **Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre**, sobre especificaciones técnicas para los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos de hierro y otros materiales y su homologación.
- **Orden de 13 de enero de 1999**, afecta al Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas para los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos de hierro y otros materiales y su homologación. Deroga parcialmente especificaciones referentes a accesorios de fundición maleables del Anexo.
- **PUBLICACIÓN de la Comisión Internacional de Iluminación CIE-115 DE 1995**: Recomendaciones para el alumbrado de carreteras para el tráfico

rodado y peatonal.

- **LEY 31/1988, de 31 de octubre**, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- **REAL DECRETO 243/1992, de 13 de marzo** por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias
- **Ordenanzas Municipales** del lugar donde se ubique la instalación.
- **Otras normas UNE / EN / ISO / ANSI / DIN** de aplicación específica que determine el Ingeniero proyectista

Y resto de normas o reglamentación que le sean de aplicación.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

4.-CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS

Como regla general, todas las obras se ejecutarán con materiales de calidad reconocida y siguiendo las reglas de la buena construcción sancionadas por la costumbre.

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las normas UNE que les correspondan y que sean señaladas como de obligado cumplimiento en la Instrucción ITC-BT-44 del REBT relativa a receptores de alumbrado y lo que establezca el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y la reglamentación vigente.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por la Dirección Facultativa.

4.1.- COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR

Genéricamente la instalación de Alumbrado Exterior contará con:

Acometida (Subterránea o, alternativamente, Red Aérea).

Conductores.

Soportes de Luminarias (Columnas, báculos y brazos).

Luminarias.

Lámparas y equipos auxiliares.

Cuadros de Mando y Protección.

Equipos Reductores-Estabilizadores.

Red de tierras.

Protecciones mecánicas.

Zanjas, cimentaciones y demás elementos de obra civil.

4.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características

mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

Conductores:

- Marca de identificación en las bobinas, según especificaciones de proyecto.
- Tipo de conductor, Año de fabricación y Fabricante.
- Características según Normas UNE.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT)

Soportes de Luminarias:

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria

Cuadros generales de distribución:

- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Luminarias - Lámparas.

- Características, marca y modelo. Potencia eléctrica. Factor de potencia por luminaria. Tipo de lámpara. Nivel de iluminación en lúmenes. Características especiales de la luminaria.

Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria

Equipos Auxiliares:

Condensadores:

Marca, modelo y esquema de conexión. Capacidad C, tensión de trabajo, tensión de ensayo cuando éste sea mayor que 1,3 veces la nominal, tipo de corriente para la cual está previsto y temperatura máxima de funcionamiento.

Reactancias o balastos:

Marca y modelo. Esquema de conexión con las indicaciones para una correcta utilización de los bornes conductores del

exterior del balasto. Tipo de lámpara, potencia, tensión, frecuencia, corriente nominal de línea y factor de potencia.

Arrancadores:

Marca y modelo. Esquema de conexión

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

4.3.- CONDUCTORES

Los conductores, multipolares o unipolares, serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado, con cubierta de policloruro de vinilo y tensión asignada de 0,6/1 Kv. Deberán cumplir las normas UNE que les son de aplicación. Para la red provisional de Baja Tensión serán de aluminio.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE correspondiente y el REBT, siendo de tipo comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente proyecto. De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por la Dirección Facultativa.

4.4.- SOPORTES DE LUMINARIAS: COLUMNAS, BÁCULOS Y BRAZOS

Las columnas que soportan las luminarias serán de material resistente a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no permitiendo la entrada de agua de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

Si éstas son de chapa de acero deberán cumplir el RD 2642/85, RD 401/89 y OM de 16 de Mayo de 1989 y serán de calidad mínima A-360, Grado "B", según Norma UNE correspondiente, de superficie continua y exenta de imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, y de cualquier abertura, puerta o agujero.

Su espesor será de 3 y 4 mm, para las columnas de 10 m. de altura y de 3,2 mm, para las de 5 m, galvanizadas por inmersión en caliente, siendo su superficie, tanto interior como exterior, perfectamente lisa y homogénea, sin presentar irregularidades o defectos que indiquen mala calidad de los materiales, imperfecciones en la ejecución u ofrezcan mal aspecto exterior.

Llevará un registro, dotado de una puerta o trampilla con grado de protección IP44 e IK10 y que sólo se pueda abrir con el empleo de útiles especiales, disponiendo de borne de tierra cuando sea metálica, siendo la tolerancia entre puerta y alojamiento inferior de 2 mm. Este registro estará situado a una altura mínima de 30 cm, además estará reforzada la columna en este punto.

Si las columnas son de fundición, cumplirán las siguientes características:

Calidad metalúrgica: Según Norma UNE correspondiente.

Resistencia a la tracción: Según Norma UNE correspondiente.

Espesores y peso: En consonancia con el diseño de cada tipo de columna, los espesores de las paredes se fijarán según la normativa legal vigente, y todo ello en función de la altura, diámetros y número de aparatos de alumbrado a colocar. Con carácter general, se establecen los siguientes espesores mínimos de las paredes de la base y del fuste.

Diámetro de la columna (mm)	Espesor de pared (mm) Base Fuste	
$\varnothing < 100$	20-25	15
$100 < \varnothing < 200$	15-20	12
$\varnothing > 200$	12-15	10-12

En todos los casos, los espesores de las paredes de las columnas serán, como mínimo, de 10 mm.

4.5.- LUMINARIAS

Cada luminaria estará dotada de dispositivos de protección contra cortocircuitos y serán conformes a la norma UNE que le sea de aplicación en el caso de proyectores de exterior. Serán de Clase I o de Clase II.

Serán del tipo cerradas, con vidrio plano y equipado con lámparas, con carcasa fabricada en fundición de aluminio.

Las características de las luminarias para alumbrado vial deberán estar construidas de modo que toda la luz emitida se proyecte por debajo del plano horizontal tangente al punto más bajo de la luminaria.

4.6.- LÁMPARAS Y EQUIPOS AUXILIARES

Podrán ser de tipo interior o exterior. Poseerán, en montaje exterior, un grado de protección mínima IP54 e IK 8, con compensación del factor de potencia igual o superior a 0,90, debiendo estar asimismo protegida contra sobreintensidades.

Las únicas lámparas permitidas para el alumbrado vial serán de Vapor Sodio Alta Presión o de Baja Presión.

El alumbrado ornamental de edificios públicos, monumentos y jardines así como el alumbrado de instalaciones deportivas y de recreo podrá realizarse con cualquier tipo de lámparas.

Los equipos auxiliares eléctricos para las lámparas de descarga comprenden los *condensadores*, *balastos* o *reactancias* y *arrancadores*, cuyo correcto funcionamiento, al igual que el de las lámparas, es básico para obtener las prestaciones luminotécnicas de calidad que exigen las instalaciones

Los *condensadores* podrán ser independientes o formar unidad con el balasto o reactancia. Estarán capacitados para elevar el factor de potencia hasta 0,95 como mínimo. Su capacidad C en microfaradios será la necesaria, en función de la potencia nominal en vatios de la lámpara, para la tensión de alimentación en voltios.

Los condensadores deberán cumplir las exigencias del REBT e instrucciones técnicas complementarias, las normas CEI y UNE correspondientes y demás normativa europea en vigor.

Las *reactancias* o *balastos* tendrán la forma y dimensiones adecuadas y su potencia nominal en vatios será la de la lámpara correspondiente. Cumplirán las normas CEI y UNE correspondientes y demás normativa europea en vigor. Su

consumo medio por pérdidas en el equipo auxiliar será mínimo.

Las reactancias serán de uno los siguientes tipos: de choque y de dos niveles de potencia. Estas últimas podrán emplearse cuando se quiera ahorrar energía reduciendo el nivel de iluminación a partir de determinadas horas.

Los arrancadores serán los apropiados para proporcionar la tensión de pico que, en su caso, precisen las lámparas para su arranque. Dicha tensión no será superior a 4,5 kV. Serán del tipo independiente o de superposición. Cumplirán las exigencias del REBT e instrucciones técnicas complementarias, así como las normas CEI y UNE correspondientes y demás normativa europea en vigor. Incluirá condensador para la eliminación de interferencias de radio frecuencia. Las pérdidas en el equipo auxiliar, reactancia inductiva, arrancador y condensador, deben ser inferiores al 20%.

4.7.- CUADRO DE ALUMBRADO EXTERIOR

Se emplearán los descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto y serán de poliéster, fibra de vidrio prensado, tipo armario cerrado, registrable por la parte anterior, dotado de sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo por parte del personal autorizado, con puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2 m y 30 cm.

Dispondrá de las correspondientes protecciones de las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, con corte omnipolar, tanto contra sobreintensidades como contra corrientes de defecto a tierra y sobrentensiones y en todo caso cumplirán con los valores de intensidad de defecto y de resistencia de puesta a tierra estipulada en la ITC-BT-09 del REBT.

Si la instalación está dotada de interruptores horarios o con células fotoeléctricas, se instalará adicionalmente un interruptor manual para accionamiento del sistema independientemente a los dispositivos enunciados.

La envolvente del cuadro tendrá como mínimo un grado de protección IP55 e IK10.

4.8.- ACOMETIDA

Ésta podrá ser de tipo subterránea o de tipo aérea mediante cables aislados.

4.8.1.- ACOMETIDA SUBTERRÁNEA

Se emplearán sistemas y materiales adecuados descritos en ITC-BT-07 del REBT y sus cables irán entubados y cumplirán lo estipulado por la Norma UNE que les corresponda, empleándose tubos indicados en ITC-BT-21 con un grado de protección adecuado según la mencionada instrucción.

Su sección mínima será de 6 mm², incluido el neutro y en distribuciones trifásicas tetrapolares, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07 para conductores de fase de sección superior a 6 mm².

Los cables podrán ir hormigonados en zanja o no.

4.8.2.- RED AÉREA

Se emplearán sistemas y materiales adecuados descritos en ITC-BT-06 del REBT para redes aéreas aisladas.

Podrán estar constituidas por cables posados en fachadas o tensado sobre apoyos y en este último caso los cables serán de tipo autoportantes con neutro fiador o con fiador de acero.

La sección mínima será de 4 mm² para todos los conductores incluido el neutro y en distribuciones trifásicas tetrapolares, la sección del neutro será la mitad de la sección de fase, para conductores de fase de sección superior a 10 mm².

Si se emplean apoyos comunes con los de una red de distribución, el tendido de los cables de alumbrado será independiente de aquel.

4.9.- EQUIPOS ESTABILIZADORES-REDUCTORES

Permitirán las funciones de reducir el nivel de iluminación y estabilizar la tensión de alimentación a los puntos de luz y lograr un ahorro económico en el consumo de energía eléctrica y en el mantenimiento de la instalación.

Los equipos realizarán el arranque de las lámparas a tensión de red, las transiciones del nivel nominal al reducido o viceversa, así como la estabilización de la tensión, se hará a una velocidad mínima de 5 voltios por minuto y el autotransformador dispondrá de más de ocho tomas. Se colocarán en cabecera de línea, en un cuerpo compacto con el centro de mando de la instalación. Serán totalmente estáticos, descartando cualquier otro equipo que lleve incorporado partes móviles o electromecánicas para el proceso de estabilización y/o reducción.

Serán capaces para poder cambiar la tensión de regulación. Se compondrán de tres módulos monofásicos totalmente independientes, de forma que una avería en una de las fases no perjudique a las otras, para lo cual deben de disponer de by-pass que puentee el equipo ante cualquier anomalía.

La reducción del consumo se basará en la reducción uniforme del nivel de iluminación a partir de una hora prefijada de la noche, lográndose en base a la reducción de la tensión de alimentación. El ahorro por consumo será superior al 40%, con una reducción en el nivel de iluminación en torno al 50%.

Cumplirán los requisitos fundamentales siguientes:

- No afectarán al funcionamiento del alumbrado.
- No perjudicarán la vida de los componentes de la instalación de alumbrado.
- Deben de poseer la máxima fiabilidad.
- Deben permitir la máxima eficiencia energética.

Para ello cumplirán las prestaciones mínimas siguientes:

- Irán provistos de un by-pass de rearme automático con contactores para que ante cualquier anomalía del equipo, incluida el disparo de sus magnetotérmicos, se active el mencionado by-pass, quede totalmente puentado el equipo y no deje apagado el alumbrado.
- En todos los encendidos del alumbrado el equipo antes de entrar en funcionamiento realizará un autotest con el by-pass conectado y si todo es correcto desconectará este y alimentará la carga a potencia nominal (tensión de red), para cebar las lámparas de descarga.
- Inmediatamente después bajará la tensión de alimentación a las lámparas y al cabo de unos 4 ó 5 minutos pasará a régimen nominal, es decir, a 220 estabilizados
- Realizarán las funciones de reducir y estabilizar con componentes totalmente estáticos, no admitiéndose para las conmutaciones de las distintas tomas del autotransformador componentes tales como relés, mini-relés de gobierno electrónico, contactores, etc.

4.10.- PUESTA A TIERRA

Los conductores empleados en la red de tierra deberán ser:

- a) Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, en la situación de formar parte de la propia red de tierra.
- b) Aislados, mediante cables de tensión 450/750 V, con recubrimiento verde-amarillo, conductor de cobre de 16 mm² de sección mínima para redes subterráneas y de igual sección si se trata de conductores de fase para redes posadas, en cuyo caso discurren por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V con recubrimiento verde-amarillo, conductor de cobre de 16 mm² de sección mínima.

5.-DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Las instalaciones eléctricas de Alumbrado Exterior serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Todas las obras se ejecutarán conforme a los planos y documentos del proyecto, sin perjuicio de las variaciones que en el momento del replanteo, o durante la realización de los trabajos, introduzca la Dirección Facultativa de la obra.

Se cumplirán siempre todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

5.2.- COMPROBACIONES INICIALES

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada ésta según REBT.

5.3.- FASES DE EJECUCIÓN

5.3.1.- ACOMETIDA

5.3.2.- RED SUBTERRÁNEA

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de estar entubada, irá obligatoriamente hormigonada, instalándose además como mínimo un tubo de reserva.

Los empalmes y derivaciones se realizarán en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las

luminarias, y a una altura mínima de 30 cm sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable que garanticen, en ambos casos, la continuidad, aislamiento y estanqueidad del conductor.

5.3.3.- CONDUCTORES

Serán suministrados en bobinas de madera, y su carga y descarga sobre camiones o remolques apropiados se hará siempre mediante una barra adecuada que pasa por el orificio central de la bobina. Bajo ningún concepto se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Antes de comenzar el tendido del cable en la canalización, se estudiará el lugar más adecuado para la colocación de la bobina con objeto de facilitar el tendido.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante el tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.

El tendido del cable podrá efectuarse a mano o mediante cabrestante, tirando del extremo al que se le habrá adaptado una camisa adecuada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no deba pasar el indicado por el fabricante del mismo.

En caso de tendido con cabrestante será imprescindible la colocación de dinamómetro para medir dicha tracción, y con dispositivo de desconexión del motor del cabrestante cuando la tracción alcance el valor máximo permitido. Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar que el cable sufra esfuerzos importantes, golpes o raspaduras. En las arquetas, para evitar los roces y raspaduras con el principio de las canalizaciones, se instalarán rodillos especiales que obliguen al conductor a ir centrado a la entrada.

Sólo de manera excepcional, se autorizará desenrollar el cable fuera de la canalización, siempre bajo vigilancia directa la Dirección Facultativa de la Obra.

5.3.4.- SOPORTES DE LUMINARIAS

Se instalarán mediante camión-grúa y se tendrá en cuenta su perfecto aplomado.

Se tomarán todas las precauciones durante su instalación para no dañarlos ni variar la inclinación de su brazo, en caso de que sufriesen abolladuras será la Dirección Facultativa de la obra la que decida si se reparan o sustituyen.

En la instalación eléctrica por el interior de las columnas se observará lo siguiente:

- Se utilizarán conductores aislados, de tensión asignada 0,6/1kV.
- La sección mínima de los conductores será de 2,5 mm².
- Los conductores no tendrán empalmes en el interior de las columnas o brazos.
- En los puntos de entrada de los cables al interior, los conductores tendrán una protección suplementaria de material aislante.
- La conexión a los terminales estará hecha de forma que no ejerzan sobre los conductores esfuerzos de tracción.

5.3.5.- LUMINARIAS

Los conductores de alimentación a la luminaria instalados por el interior de los báculos y columnas, deberán ser soportados mecánicamente por la luminaria, no admitiéndose que cuelgue directamente del balastro especial. A tal fin, la luminaria deberá estar dotada de un aprietahilos adecuados al caso.

Todas las piezas metálicas de la luminaria y equipo de la misma estarán conectadas a la red de tierra de alumbrado. Esta conexión se realizará mediante uno de los conductores del cable que partiendo de la caja de paso y derivación, conecta las luminarias.

Las luminarias deberán instalarse sin ninguna inclinación.

5.3.6.- CUADRO DE ALUMBRADO EXTERIOR

Los cuadros de mando y protección de Alumbrado Exterior se ubicarán en sitio visible y accesible, lo más cercano posible a los C.T. de la empresa suministradora.

El montaje de los distintos aparatos se efectuará en armario de tamaño adecuado a los elementos a alojar en su interior, dejando un 25% de más en reserva a posibles reformas o ampliaciones y dispondrán de cierre de seguridad con anclaje a tres puntos.

La conexión de los distintos aparatos se realizará mediante cable unipolar de cobre, de secciones acordes con las intensidades, con aislamiento 1KV, con acabado con bandejas plásticas espirales plásticas.

Todas las conexiones eléctricas se realizarán por la parte posterior con terminales en todos los puntos del cable.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

El accionamiento del encendido será automático, teniendo así mismo la posibilidad de ser manual, actuando sobre el circuito de fuerza mediante interruptor. El encendido automático se podrá gobernar mediante reloj astronómico, programando la reducción de flujo luminoso con un reloj de media noche que puede estar incorporado al programa del reloj astronómico o por célula fotoeléctrica.

5.3.7.- TOMAS DE TIERRA

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

Se instalarán junto a los cuadros de distribución de Alumbrado Exterior y en los puntos indicados en el Proyecto, en todos los circuitos de Alumbrado exterior.

En las redes de tierra se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Todas las partes metálicas de los soportes de las luminarias estarán conectadas a tierra.

Una vez efectuada la instalación de las tomas de tierra y conectadas las columnas a las líneas de alumbrado, se efectuará una medición del conjunto por cada línea.

La resistencia máxima de puesta a tierra será tal que a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier condición y época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros, etc.)

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante grapas, terminales, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente de tipo protegido contra la corrosión.

5.4.- CONTROL Y ACEPTACIÓN

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Conductores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada bobina.

- Estado de la bobina de conductores.
- Radios de curvatura en montaje

Soportes de Luminarias o Columnas:

Unidad y frecuencia de inspección: cada unidad

- Situación, características.
- Aplomado del soporte.
- Conductores sin empalmes en el interior de las columnas o brazos. Sección de conductores.
- Protecciones suplementarias de material aislante en los conductores, en puntos de entrada de cables al interior.
- Conexión de los terminales.
- Conexión a tierra.

Luminarias:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Características (Marca y modelo. Potencia eléctrica. Factor de potencia por luminaria. Tipo de lámpara. Nivel de iluminación en lúmenes. Características especiales de la luminaria. Protección contra sobreintensidades y cortocircuitos).
- Inclinación.
- Conexión de los conductores.
- Conexión a tierra de partes metálicas

Acometida:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Subterránea: Longitud, trazado, radios de curvatura, Tipo de tubo. Apertura, cierre y dimensiones de zanjas (ancho y profundidad). Cruzamientos y paralelismo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores. Tendido de cables (manual o mecánico), empalmes, protecciones mecánicas. Señalización. Identificación de conductores.
- Aérea: Trazado, Apoyos y cimentación en red aérea. Tipos y características de los apoyos empleados. Cruzamiento, proximidades y paralelismo. Ejecución del tendido, Tratamiento de Bobinas de cables. Tipo de tensado (manual o mecánico), Empalmes. Apoyos y cimentaciones.

Cuadro:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Cuadro general de mando y protección de alumbrado público exterior: situación, envolvente, alineaciones, fijación. Características de los sistemas de encendido (célula fotoeléctrica, reloj astronómico, etc.).

- Conexión a tierra.

Conexiones.

Puesta a Tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Existencia de electrodo de tierra, dimensiones.

(c) Pruebas de servicio:

Resistencia al aislamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: por instalación

- De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.
- Medición de resistencia máxima de puesta a tierra.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación eléctrica de entrar en contacto con materiales agresivos y humedad.

5.5.- MEDICIÓN Y ABONO

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como luminarias, lámparas, cuadro general de alumbrado, equipos de medida, zanjás, arquetas, cimentación, etc.:

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos y cajas.
- Metros lineales de zanja de alumbrado exterior en aceras.
- Metros lineales de zanja de alumbrado exterior en calzada.
- Metros lineales de zanja de alumbrado exterior en cualquier tipo de terreno.
- Ud. de arqueta para cruces de calzada.
- Ud. de arqueta para derivación a punto de luz.
- Ud. de punto de luz de alumbrado exterior.
- Ud. de cimentación para soportes de alumbrado exterior.
- Ud. de cimentación para centro de mando de alumbrado exterior.
- Ud. de centro de mando de alumbrado exterior.

6.-RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

6.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las

muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación eléctrica de Alumbrado Exterior ha sido llevada a cabo y terminadas, rematadas correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Colocación de soportes de luminarias, luminarias, lámparas, acometida (aérea o subterránea), líneas, cuadro y protecciones, puestas a tierra, protección contra contactos directos e indirectos.
- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de las luminarias y lámparas de alumbrado.

Todos los cables de baja tensión así como todos los puntos de luz serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa estime conveniente.

Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio de la Dirección facultativa, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

6.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS

Terminadas las obras e instalaciones y después de efectuado el reconocimiento, y como requisito previo a la recepción de las mismas, se procederá a la presentación de la documentación administrativa ante la Administración competente según lo estipulado por el Decreto 141/2009, incluidos los planos de fin de obra con las mediciones reales, soportes adhesivos para colocar en los puntos de luz debidamente numerados, así como una certificación suscrita por la Dirección Facultativa de las obras, que podrá solicitar la colaboración de un laboratorio acreditado y visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias con los resultados obtenidos, entre otras, en las siguientes pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- **Caída de tensión:** con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% de la tensión existente en el orden de la instalación.
- **Equilibrado de cargas.**
- **Equilibrio entre fases:** se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.
- **Identificación de las fases:** se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.
- **Medida de aislamiento de la instalación:** el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados.
- **Medición de tierras con un óhmetro previamente calibrado,** verificando, la Dirección Facultativa, que están dentro de los límites admitidos.
- **Medición del factor de potencia de la instalación.**
- **Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos:** se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
- **Empalmes y conexiones:** se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 218 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



- **Medidas de iluminación:** iluminancias, luminancias y deslumbramientos. la medida de iluminación media y del coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de calidad de la instalación de alumbrado; por ello será totalmente inadmisibles recibirla sin haber comprobado previamente que la iluminación alcanza los niveles previstos y la uniformidad exigible. Se verificará que el municipio donde se realiza el presente proyecto se encuentra afectado o no por REAL DECRETO 243/1992, de 13 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre protección de la Calidad Astronómica de los observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- **Comprobación del nivel medio de alumbrado** será verificado pasados 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación se indicarán en un plano, el cual se incluirá como anexo al Acta de Recepción Provisional.
- **Comprobación de la separación entre los puntos de luz.**
- **Comprobación de la verticalidad y la horizontalidad de los puntos de luz.**

Todo ello sin perjuicio de cuantos ensayos, comprobaciones fotométricas y pruebas de toda índole se considere necesario por la Dirección Facultativa.

Las pruebas señaladas se realizarán en presencia del la Dirección Facultativa comprobando éste su ejecución y resultados.

Estas pruebas habrán de dar unos resultados no inferiores a los del proyecto y los preceptuados en el REBT y las instrucciones técnicas complementarias, admitiéndose como máximo las siguientes diferencias:

- Mediciones luminotécnicas: Iluminancia media, medida mediante luxómetro y corrección de coseno, colocado en posición horizontal y a distancia del suelo menor de 20 cm, medido por el método de los "nueve puntos". Dicha iluminancia media será como máximo, inferior a un 12% a la calculada en el proyecto, y en un 10% las uniformidades media y extrema.
- Separación entre puntos de luz: diferirá como máximo, entre dos puntos consecutivos, en un $\pm 5\%$ de la separación marcada en el proyecto, o, en su caso, en el replanteo.
- Verticalidad: desplome máximo un tres por mil.
- Horizontalidad: la luminaria nunca estará por debajo del plano horizontal, siendo el valor normal de inclinación 5° , permitiéndose en casos especiales debidamente justificados, una inclinación máxima de 15° sobre el plano horizontal.
- El factor de potencia o $\cos \phi$ en todo caso será igual o superior a 0,95. Cuando se considere necesario, se realizarán mediciones luminotécnicas de luminancias y deslumbramientos, de acuerdo con la siguiente metodología:
 - *Medidas de luminancias:* Con pavimento seco se situará el aparato luminancímetro en estación, en un punto de observación que corresponda al cálculo del proyecto. Después de su puesta a cero, y una vez nivelado, y a una altura de 1,5 m sobre la calzada, se procederá a la incorporación del limitador de campo según ancho de calzada, midiéndose a continuación el valor de luminancia media, en una zona comprendida entre 160 m y 60 m por delante del observador. Se utilizarán las matrices de revestimiento de las calzadas homologadas por la CIE. En caso necesario, podrá ejecutarse la medida de las tablas "R", según CIE, del pavimento real de las calzadas por laboratorio acreditado. La luminancia media será como máximo inferior a un 12% a la

calculada en el proyecto, con los valores de reflectancia del pavimento real, y en un 10% las uniformidades media y longitudinal.

- *Medidas de deslumbramientos:* Partiendo de la función correspondiente, consignada en la publicación 12.2/1977 de la CIE, se calculará el índice "G" de deslumbramiento molesto, con valores reales de la instalación, aplicando la siguiente expresión:

$G = SLI \text{ valor real instalación.}$

Siendo el índice específico de la luminaria SLI el siguiente: 0,5.

$SLI = 13,84 - 3,31 \log I_{80} 1,3 [\log (I_{80}/I_{88})] 0,08 \log (I_{80}/I_{88}) 1,29 \log F C.$

Y el valor real de la instalación, el siguiente:

Valor real instalación = $0,97 \log L_{med} 4,41 \log h 1,46 \log p$

Los diferentes parámetros consignados en las fórmulas son:

I_{80} : Intensidad luminosa con un ángulo de elevación de 80° en dirección paralela al eje de la calzada (cd)

I_{80}/I_{88} : Razón de la intensidad luminosa en 80° y 88° (razón de retroceso)

F: Superficie aparente del área limitada de la luminaria vista bajo un ángulo de 76° (m^2)

C: Factor cromático que depende del tipo de lámpara: -Sodio baja presión: 0,4,-Otras: 0

L_{med} : Luminancia media de la superficie de la calzada (cd/m^2)

h.: Distancia entre el nivel de los ojos y la altura de montaje de la luminaria (m)

p: Número de luminarias por Km.

El valor resultante del índice de deslumbramiento molesto "G" no será inferior en un 10% al calculado en el proyecto, y en ningún caso inferior a 4.

El valor del incremento de umbral TI que corresponde al deslumbramiento perturbador, se calculará con valores reales de la instalación, teniendo en cuenta la función correspondiente consignada en la publicación 12.2/1977 de la CIE, aplicando la siguiente expresión:

$TI = 65 (L_{velo} / 0,8 L_{med}) (TI \text{ en } \%)$

Los valores resultantes serán iguales o inferiores, y en todo caso muy próximos a los del proyecto.

Si el resultado de las pruebas no fuese satisfactorio, el Contratista tendrá que ejecutar las operaciones necesarias para que las instalaciones estén en perfectas condiciones de uso, debiendo estar concluido en el plazo que marque la Dirección Facultativa.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

7.-CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas de las instalaciones de Alumbrado Exterior son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

El titular o la Propiedad de la instalación eléctrica no están autorizados a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de la instalación que requiera mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del Decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita. Dicho documento consignará los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía la relación de instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Para tener derecho a financiación pública, a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

7.1.- CONSERVACIÓN

Limpieza superficial con trapo seco de soportes, luminarias, tapas, cajas, etc.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Luminarias y Lámparas:

La limpieza de proyectores y luminarias se realizarán "in situ" coincidiendo con la sustitución o reposición en grupo de las lámparas, según programa que se confeccione a tal efecto. Esta limpieza se refiere a aquellos aparatos de alumbrado dotados de reflectores, de cuyo grado de limpieza dependerá el buen rendimiento luminoso del punto de luz.

Los reflectores de aluminio de los proyectores se limpiarán con un detergente de base ácida, diluido en agua. Los cierres de vidrio se limpiarán con detergente diluido en agua, hasta eliminar la suciedad.

La limpieza de reflectores en proyectores con lámparas de descarga (sin reflector incorporado) se hará cada tres años, coincidiendo una de las limpiezas con la reposición en grupo de las lámparas.

Se comprobará la correcta posición de la lámpara en el sistema óptico y, en sistemas cerrados, el adecuado cierre y estado de la junta de estanqueidad, asegurándose de su perfecta colocación.

Cuando dichos puntos de luz estén alojados en arquetas, se inspeccionarán cuidadosamente el cierre de la tapa de la misma, el sistema de protección antivandálica y el buen estado de las cajas que contienen a los dispositivos de corte de protección.

Cuadro general de Alumbrado:

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y demás elementos, y se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

La limpieza de las partes eléctricas del cuadro se hará con disolvente químico no tóxico, de constante dieléctrica no inferior a 15.000 V. Las partes metálicas del cuadro, puertas, cabinas, etc. se limpiarán químicamente mediante producto no inflamable, no tóxico, incombustible, con inhibidor de óxido y soluble en agua.

Se comprobará el estado de las pinturas y se repararán los defectos que ésta presente.

Instalación:

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Redes de puesta a tierra de protección y de los instrumentos:

Una vez al año y en la época mas seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores, así como los electrodos de puesta a tierra.

Se repararán los defectos encontrados.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado.

7.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

8.-INSPECCIONES PERIÓDICAS

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas de las instalaciones de Alumbrado Exterior son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Deberán realizarse en los plazos siguientes, en función de su fecha de autorización de puesta en marcha o de su antigüedad, según el caso:

- 1.1. Instalaciones con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 5 años.
- 1.2. Instalaciones con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:
 - 1.2.1. Desde la última revisión periódica realizada en cumplimiento de la Orden de 30 de enero de 1996: 5 años.
 - 1.2.2. Resto de las instalaciones sin revisión realizada, contados desde su puesta en marcha: 5 años.

Las sucesivas inspecciones tendrán una periodicidad de 5 años.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

8.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los certificados de inspección periódica se presentarán según modelo oficial previsto en el anexo VIII del DECRETO 141/2009 de 10 de noviembre, haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección estando visados por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia, en UN (1) MES desde su realización. Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.

Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias o Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

8.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCIÓN PERIÓDICA

El protocolo genérico de inspección que debe seguirse será el aprobado por la Administración competente en materia de energía, si bien la empresa titular de las instalaciones podrá solicitar la aprobación de su propio protocolo específico de revisión.

8.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los responsables de la inspección no podrán estar vinculados laboralmente al titular o Propietario de la instalación, ni a

empresas subcontratadas por el citado titular. Deberán suscribir un seguro de responsabilidad civil acorde con las responsabilidades derivadas de las inspecciones realizadas y disponer de los medios técnicos necesarios para realizar las comprobaciones necesarias.

En el caso de existir otras instalaciones anexas de naturaleza distinta a la eléctrica (por ejemplo de hidrocarburos, aparatos a presión, contra incendios, locales calificados como atmósferas explosivas, etc.) para las que también sea preceptiva la revisión periódica por exigencia de su normativa específica, se procurará la convergencia en la programación de las fechas de revisión con las de los grupos vinculados, si bien prevalecerá la seguridad y el correcto mantenimiento de las mismas frente a otros criterios de oportunidad u organización.

8.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión que, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-05 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, estén sometidas a inspecciones periódicas, deberán referenciar los plazos de revisión tomando como fecha inicial la de puesta en servicio o la de antigüedad, según se establezca en el anexo VII del Decreto 141/2009.

Las instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada tres años.

Los titulares de la instalación están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas a los técnicos inspectores de estos Organismos, cuando estén desempeñando sus funciones, previa acreditación y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos de seguridad laboral preceptivos.

La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la instalación, con un (1) mes de antelación y por medio que deje constancia fehaciente, la fecha en que corresponde solicitar la inspección periódica, adjuntando listado de todos los OCA o referenciándolo a la página Web del órgano competente en materia de energía, donde se encuentra dicho listado.

Igualmente comunicará al órgano competente la relación de las instalaciones eléctricas, en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica preceptiva.

El titular tendrá la obligación de custodiar toda la documentación técnica y administrativa vinculada a la instalación eléctrica en cuestión, durante su vida útil.

8.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO (5) días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará en el cuadro principal de mando y protección, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

El certificado de un OCA tendrá validez de CINCO (5) años en el caso de instalaciones de Baja Tensión y de TRES (3) años para las instalaciones de Media y Alta Tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto

grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

8.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, a la Administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner

los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

9.-CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO

9.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Las comunicaciones del titular a la Administración se podrán realizar empleando la vía telemática (correo electrónico e internet), en aras de acelerar el procedimiento administrativo, siempre y cuando quede garantizada la identidad del interesado, asegurada la constancia de su recepción y la autenticidad, integridad y conservación del documento.

Cualquier solicitud o comunicación que se realice en soporte papel, se dirigirá al Director General competente en materia de energía y se presentará en el registro de la Consejería competente en materia de energía, o en cualquiera de los lugares habilitados por el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

La inexactitud o falsedad en cualquier dato, manifestación o documento, de carácter esencial, que se acompañe o incorpore a una comunicación previa implicará la nulidad de lo actuado, impidiendo desde el momento en que se conozca, el ejercicio del derecho o actividad afectada, sin perjuicio de las responsabilidades, penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Antes de iniciar el procedimiento correspondiente, el titular de las mismas deberá disponer del punto de conexión a la red de distribución o transporte y de los oportunos permisos que le habiliten para la ocupación de suelo o para el vuelo sobre el mismo. En caso de no poseer todos los permisos de paso deberá iniciar la tramitación conjuntamente con la de utilidad pública cuando proceda.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas privadas, las de generación en régimen especial y las instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

9.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

La dirección facultativa velará porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

9.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía, que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello.

Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

El contratista se obliga a mantener contacto con la empresa suministradora de energía a través del Director de Obra, para aplicar las normas que le afecten y evitar criterios dispares.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuantas disposiciones legales de carácter social estén en vigor y le afecten.

El Contratista deberá adoptar las máximas medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de daños y perjuicios.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución de las obras y puesta en servicio, debiendo abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de ellos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo legislado en la Reglamentación Laboral y demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrones y obreros. Debiendo presentar al Ingeniero-Director de obra los comprobantes de los impresos TC-1 y TC-2 cuando se le requieran, debidamente diligenciados por el Organismo acreditado.

Asimismo el Contratista deberá incluir en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y garantizar la seguridad de las mismas

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos daños o desperfectos aparezcan en las obras, procediendo al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento de la obra.

9.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA

La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación eléctrica, o el responsable del mantenimiento en una

empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

- a) Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.
- b) En instalaciones privadas, interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente. Para el resto de instalaciones se atenderá a lo establecido al respecto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, o norma que lo sustituya.
- c) Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.
- d) Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.
- e) Tener a disposición de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los CINCO (5) AÑOS inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.
- f) Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.
- g) Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.
- h) Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.
- i) Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística (INSTAC).
- j) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

9.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de media y alta tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia. Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente autorizada, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables conforme a las leyes vigentes.

Los OCA tendrán a disposición de la Administración competente en materia de energía todos los datos registrales y estadísticos correspondientes a cada una de sus actuaciones, clasificando las intervenciones por titular, técnico y empresa instaladora. Dicha información podrá ser requerida en cualquier momento por la Administración.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

Para la realización de las revisiones, controles e inspecciones que se les encomiende, los OCA aplicarán los modelos de certificados de inspección previstos en el anexo VIII del Decreto 141/2009 y los manuales de revisión y de calificación de defectos que se contemplen en los correspondientes protocolos-guía, aprobados por la Administración competente en materia de energía, o en su defecto los que tenga reconocido el OCA.

Los OCA realizarán las inspecciones que solicite la Administración competente en materia de energía, estando presentes en las inspecciones oficiales de aquellas instalaciones en las que hayan intervenido y sean requeridos.

Las discrepancias de los titulares de las instalaciones ante las actuaciones de los OCA serán puestas de manifiesto ante la Administración competente en materia de energía, que las resolverá en el plazo de 1 mes.

10.-CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO

10.1.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.

- Uso o destino de la misma.
- Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrá realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnico económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

10.2.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una "Guía de Proyectos" que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su

- clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).
- b) Memoria de cálculos justificativos.
 - c) Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.
 - d) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).
 - e) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).
 - f) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.
 - g) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).
 - h) Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.
 - i) Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.
 - j) Plazo de ejecución o finalización de la obra.
 - k) Copia del punto de conexión a la red o justificante de la solicitud del mismo a la empresa distribuidora, para aquellos casos en que la misma no haya cumplido los plazos de respuesta indicados en el punto 1 del artículo 27 del decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar un nuevo Proyecto.

10.3.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

10.3.1.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

10.3.1.1 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN SERVICIO Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aún no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

10.3.1.2 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN FASE DE EJECUCIÓN Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

Asimismo en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al

proyecto original, éstas serán contempladas como "anexos" al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

10.3.2.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Alta Tensión, la presentación de un nuevo Proyecto, además de los otros documentos que sean preceptivos.

El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, deberá modificar o reformar el proyecto o original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso será necesario su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquélla si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación.

10.4.- DOCUMENTACIÓN FINAL

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de todos sus usuarios, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma, la cual contendrá como mínimo lo siguiente:

- a) **Documentación administrativa y jurídica:** datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.
- b) **Documentación técnica:** el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.
- c) **Instrucciones de uso y mantenimiento:** información sobre las condiciones de utilización de la instalación así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación

previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.

- d) **Certificados de eficiencia energética:** (cuando proceda): documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del edificio.

Esta documentación será recopilada por el promotor y titular de la instalación, que tendrá la obligación de mantenerla y custodiarla durante su vida útil y en el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, el Promotor hará entrega de la documentación a la Comunidad de Propietarios que se constituya.

10.5.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

10.6.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de TRES (3) MESES, contado desde dicha

fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

10.7.- LIBRO DE ÓRDENES

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se registrará según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

10.8.- INCOMPATIBILIDADES

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

10.9.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA.

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

10.10.- SUBCONTRATACIÓN

La subcontratación se podrá realizar pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndose la autorización previa del Promotor.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 226 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

MEDICIONES

Medición



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.

La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

VISADO Nº GC94314/00

FECHA 22-09-2017

Pag. 228 de 272

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.1 Aparatos de Alumbrado						
1.1.1 U360612	Ud	SlimDownlight de colocación empotrada, marca Philips modelo Coreline Compact DN135B LED20S/840 ó equivalente, color blanco, flujo 2.000 lm, IP 20, equipado, incluso replanteo, pequeño material y conexionado.				
Aseos	15				15,000	
P. Información	4				4,000	
Total Ud.....:						19,000
1.1.2 U36.5080	Ud	Proyector de exterior marca iGuzzini iPro 155 código BX10 ó similar, color a elegir, equipado con Leds de 16W, flujo luminosos de 2.700 lm, 4.000K-CRI80, óptica 38°, IP66 IK07, cuerpo de aleación de aluminio extruido, reflector de aluminio superpuro 99,95%, óptica con cristal de protección y junta de silicona, totalmente equipada, incluso soporte y brida para sujeción a poste, replanteo, pequeño material y conexionado.				
escerario	3				3,000	
Total Ud.....:						3,000
1.1.3 U3605803	Ud	Aparato de emergencia de 90 Lum, marca Daisalux-Hydra LD N2 ó similar, con caja para enrasar, con kit de fijación KETB, grado de protección IP 42 IK 04, con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, incluso replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. UNE 20.392-93.				
Aseos	5				5,000	
P. Información	1				1,000	
Total Ud.....:						6,000
1.1.4 U3605106	Ud	Aparato de emergencia adosado a pared de 140 Lum, marca Daisalux Lens N30 ó similar, de color a elegir, grado de protección IP 65, con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, incluso replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. UNE 20.392-93.				
Aseos	1				1,000	
P. Información	1				1,000	
Total Ud.....:						2,000
1.1.5 U3612905	Ud	Detector de movimiento marca SCHneider Electric sistema Argus de empotrar, ref. CCT570003 para instalación en techo ó equivalente, ángulo de vigilancia de 0-360°, alcance radio 3.5 m (para montaje a 2.5m), temporización y luminosidad ajustables, IP-20, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.				
Total Ud.....:						10,000
1.2 Electricidad						
1.2.1 SB01	Ud	Cuadro eléctrico C-Aseos, armario de 54 módulos, en material aislante autoextingible, marca Schneider Electric Pragma 18 de 3x18 módulos de superponer con puerta ahumada y llave de cierre, ó equivalente, IP 40 e IK 09, conteniendo la aparamenta que figura en esquema, pequeño material e instalación.				
Total Ud.....:						1,000
1.2.2 U35.302	MI	Bandeja de P.V.C. lisa con tapa de 100x60 mm. marca Quintela BL-106 ó similar, incluso p.p. de esquinas, apoyos y demás accesorios, totalmente instalada.				
cuadro	1	3,000			3,000	
Total Ml.....:						3,000
1.2.3 U35220	MI	Tubo de polietileno alta densidad, corrugado, de doble pared, 63 mm de Ø exterior, para canalizaciones eléctricas enterradas, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086-2-4, incluso alambre guía y colocación.				
DI	1	12,000			12,000	
Total Ml.....:						12,000
1.2.4 U35327	ML	Línea de conducciones para instalación empotrada ó grapada en superficie con tubo de P.V.C., flexible,(según norma UNE 50.086-2-3), de 25 mm. de diámetro exterior, incluso pequeño material instalado.				
C-Aseos/Extractor	1	4,000			4,000	
Total ML.....:						4,000

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 229 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.2.5 U35017.45	MI	Cable multiconductor de 3x10 mm² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. RZ1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.				
DI	1	35,000			35,000	
					Total Ml.....:	35,000
1.2.6 U35.2013	MI	Cable unipolar de 1x2.5 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. H07Z1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1				
C-Aseos/Extractor	3	4,000			12,000	
					Total Ml.....:	12,000
1.2.7 U3507001	Ud	Punto de luz realizado en tubo de PVC corrugado de 20mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores (3) de 1x1.5 mm² de Cu, H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, cajas de registro, totalmente montado e instalado desde el cuadro de distribución.				
	4				4,000	
	4				4,000	
	7				7,000	
					Total Ud.....:	15,000
1.2.8 U3504105	Ud	Punto de luz emergencia realizado en tubo de PVC corrugado de 20mm de diámetro exterior, con abrazaderas, según norma UNE-EN 50.086-2-3, 3 cables H07Z1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1x1.5 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, cajas de registro y derivación, totalmente montado e instalado desde el cuadro de distribución.				
	6				6,000	
					Total Ud.....:	6,000
1.2.9 U35.61103	Ud	Punto luz sencillo realizado en tubo de PVC corrugado de 32mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores R7Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 (1) de 2x1.5+1.5T mm² de Cu, con aislamiento de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Ticino livinglight air Tech (TE) ó equivalente, con tecla y marco, totalmente montado e instalado. Se incluye p.p. de canalización y cableado desde el cuadro de distribución.				
p. información	4				4,000	
escenario	3				3,000	
					Total Ud.....:	7,000
1.2.10 U3504107	Ud	Punto luz emergencia realizado en tubo rígido de P.V.C. de 20mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2.1, conductores (1)de 3x1.5 RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 de cobre multipolar con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, ó similar, totalmente montado e instalado.				
P. información	2				2,000	
					Total Ud.....:	2,000

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 230 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.2.11 U35.61120	Ud	Base enchufe con toma de tierra lateral (Schuko), realizado en tubo de PVC corrugado de 25mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 (3) de 1x2.5 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.) Ticino livinglight air Tech (TE) ó equivalente, marco, totalmente montado e instalado, desde el cuadro de distribución.				
					Total Ud.....:	4,000
1.2.12 U35.61124	Ud	Base enchufe con toma de tierra lateral (Schuko), realizado en tubo de PVC corrugado de 25mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 (3) de 1x4 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.) Ticino livinglight air Tech (TE) ó equivalente, marco, totalmente montado e instalado, desde el cuadro de distribución.				
					Total Ud.....:	4,000
1.2.13 U35.61125	Ud	Base enchufe con toma de tierra lateral (Schuko), realizado en tubo de PVC corrugado de 32mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 (1) de 2x2.5+2.5T mm² de Cu, con aislamiento de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.) Ticino livinglight air Tech (TE) ó equivalente, marco, totalmente montado e instalado, desde el cuadro de distribución.				
p. información		4			4,000	
					Total Ud.....:	4,000
1.2.14 U351105	Ud	Conexionado de máquina monofásica con cable de hasta 6 mm², tubo de acero flexible y caja de registro, con tierra, totalmente ejecutada.				
					Total Ud.....:	1,000
1.2.15 U35.4010	UD	Pica de tierra de acero cobreado de 2.0 metros de longitud y 20 mm. de sección, grapa de conexión, taladros en suelo. Marca CENEL, modelo PT-20/20 ó similar.				
					Total UD.....:	1,000
1.2.16 U35.4031	Ud	Registro de dimensiones interiores 310x240x120 mm. de P.V.C., incluyendo puente de pruebas para la red de tierras, totalmente ejecutado.				
					Total Ud.....:	1,000
1.2.17 U350921bb	Ud	Caja marca Quintela sistema Dataquint modelo DCM4/M (de empotrar)ó equivalente, compuesta por cuatro módulos, incluyendo dos tomas de corriente Schuko y una toma de datos, totalmente equipada e instalada.				
p. información		1			1,000	
					Total Ud.....:	1,000
1.2.18 U350916	Ud	Alimentación de voz y datos a caja de pared, con cable de 4 pares, para 3 RJ45, a base de tubo de poliolefinas flexible de 20mm de diámetro exterior, incluso p.p. de registros, totalmente montado e instalado desde el ptr.				
p. información		1			1,000	
					Total Ud.....:	1,000
1.2.19 U351120	Ud	Certificado de inspección por organismo de control autorizado (OCA) de la instalación eléctrica de B.T.				
					Total Ud.....:	1,000

1.3 Fontanería y Saneamiento

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 231 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.3.1 U29001	Ud	Acometida de agua desde la red general de menos de 50mm de diámetro, a una distancia máxima de 5m, con tubo de polietileno, llave de compuerta manual en arqueta de 40x40cm, con tapa de fundición, incluso accesorios de conexión y montaje, instalada y comprobada.				
					Total Ud.....:	1,000
1.3.2 U2900701	Ud	Contador de 40 mm. instalado en caja empotrada, de Polyester marca Hazemeyer PLT-1/C ó similar de 515x532x234 mm. conexionado a acometida y red interior, instalación de dos llaves de corte a bola de 40 mm Ø, contador, grifo de prueba, válvula antirretorno, totalmente montado y funcionando.				
					Total Ud.....:	1,000
1.3.3 S3.2PP40	ML	Tubería de polipropileno (PP) fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 40 mm y espesor 5,5 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR, i/p.p. de abrazaderas isofónicas, codos, manguitos, tes, liras de dilatación y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.				
					1 15,000 15,000	
					1 3,000 3,000	
					1 0,500 0,500	
					1 1,500 1,500	
					1 2,000 2,000	
					Total ML.....:	22,000
1.3.4 S3.2PP32	ML	Tubería de polipropileno (PP) fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 32 mm y espesor 4,4 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR, i/p.p. de abrazaderas isofónicas, codos, manguitos, tes, liras de dilatación y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente. Protegida con tubo flexible corrugado en paramentos empotrados.				
					1 0,500 0,500	
					2 4,000 8,000	
					1 3,500 3,500	
					3 3,000 9,000	
					1 1,000 1,000	
					1 4,500 4,500	
					1 3,000 3,000	
					Total ML.....:	29,500
1.3.5 S3.2PP16	ML	Tubería de polipropileno (PP) fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 16 mm y espesor 2,2 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR, i/p.p. de abrazaderas isofónicas, codos, manguitos, tes, liras de dilatación y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente. Protegida con tubo flexible corrugado en paramentos empotrados.				
					2 5,000 10,000	
					1 4,500 4,500	
					1 4,000 4,000	
					1 3,000 3,000	
					Total ML.....:	21,500
1.3.6 PPVALV04	Ud	Válvula de esfera PP-R con cierre de PP-R para soldar de 40 mm Fusiotherm ó similar, totalmente instalada.				
					Total Ud.....:	2,000
1.3.7 PPVALV03	Ud	Válvula de esfera PP-R con cierre de PP-R para soldar de 32 mm Fusiotherm ó similar, totalmente instalada.				
					Total Ud.....:	3,000
1.3.8 H15.0402	ud	punto de agua fría de 1 1/4" en interior de cuarto húmedo, con origen en llaves de corte de entrada a servicios, ejecutado con tubería de polipropileno fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 32 mm y espesor 4,4 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR, protegida con tubo flexible corrugado de Ø 40 mm. en paramentos empotrados, incluso p.p. de piezas especiales, apertura y sellado de rozas, instalado y probado, incluso ayudas de albañilería.				
					Total ud.....:	7,000

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 232 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.3.9 H14.0405	ud	punto de agua fría de 1/2" en interior de cuarto húmedo, con origen en llaves de corte de entrada a servicios, ejecutado con tubería de polipropileno fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 16 mm y espesor 2,2 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR, protegida con tubo flexible corrugado de Ø 32 mm. en paramentos empotrados, incluso p.p. de piezas especiales, apertura y sellado de rozas, instalado y probado, incluso ayudas de albañilería.				
					Total ud.....:	4,000
1.3.10 D04.0066	ml	tubería de PVC sistema Terrain ó equivalente Ø 110 mm. espesor 3,2 mm., según norma UNE-EN 1329-1, sobre solera de hormigón fck=10 N/mm2. de 10 cm. de espesor con p.p. de piezas especiales Terrain ó equivalente, incluso protección con hormigón en masa, apertura, relleno y compactación de la zanja con tierras saneadas. Instalada S/CTE-HS-5-3.3.1.4.2, 5.4, 5.4.2 y 5.4.3.1.				
FECALES		1	15,000		15,000	
		1	7,000		7,000	
		1	11,000		11,000	
		6	1,500		9,000	
					Total ml.....:	42,000
1.3.11 D04.0062	ml	tubería de PVC sistema Terrain ó equivalente Ø 50 mm. espesor 3 mm., serie "B" sobre solera de hormigón fck=10 N/mm2. de 10 cm. de espesor con p.p. de piezas especiales Terrain ó equivalente, incluso protección con hormigón en masa, apertura, relleno y compactación de la zanja con tierras saneadas. Instalada S/CTE-HS-5-3.3.1.4.2, 5.4, 5.4.2 y 5.4.3.1.				
FECALES		1	5,000		5,000	
		3	1,500		4,500	
		1	2,500		2,500	
					Total ml.....:	12,000
1.3.12 D14.134	ud	registro de limpieza en piso Ø 110 mm., para tubería de Ø 110 mm., formado por empalme a 135º de Ø 110 mm., tubería de Ø 110 mm., codo y tapa ciega de bote sifónico, en material de PVC sistema Terrain ó equivalente, según planos, detalles e indicaciones de la dirección facultativa. Instalado.				
FECALES		3			3,000	
					Total ud.....:	3,000
1.4 Ventilación						
1.4.1 U33.1094	Ud.	Suministro e instalación de ventilador helicocentrífugo en serie tipo mixvent, marca SOLER I PALAU, mod. TD-350/125 Silent ó equivalente para un caudal máximo de 360 m3/h. Instalada con su soportación a techo o pared. Conectada eléctricamente y probada. Con aspiración e impulsión circular. Para intercalar mediante acoplamiento elástico desmontable conducto circular de tipo acústico.				
					Total Ud.....:	1,000
1.4.2 U3301703	MI	Tubería helicoidal de chapa de acero galvanizada, de 160mm de diámetro y 0,6mm de espesor, incluso p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, totalmente instalado.				
Aseos		1	4,000		4,000	
		1	2,000		2,000	
		1	2,300		2,300	
					Total Ml.....:	8,300
1.4.3 U3301701	MI	Tubería helicoidal de chapa de acero galvanizada, de 100mm de diámetro y 0,6mm de espesor, incluso p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, totalmente instalado.				
Aseos		1	0,500		0,500	
		4	1,000		4,000	
		1	3,000		3,000	
		1	2,600		2,600	
		1	2,500		2,500	
					Total Ml.....:	12,600
1.4.4 U3302915	Ud	Boca de extracción de chapa de acero esmaltada al horno, en color blanco, Airflow modelo BEC-100 ó similar instalada.				
					Total Ud.....:	6,000

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 233 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.4.5 U3303402	Ud	Rejilla de puerta marca Airflow RPC-200x150 ó similar, con láminas horizontales en forma de V, en aluminio anodizado color natural, con contramarco y marco de montaje para puertas, totalmente instalada, homologada.				
					Total Ud.....:	9,000
1.4.6 U330411	Ud	Persiana de sobrepresión para expulsión de aire al exterior, en aluminio extruido y anodizado, de 220x300mm, con malla anti-insectos y lamas antilluvia, totalmente instalada.				
					Total Ud.....:	1,000
1.5 Protección Contra Incendios						
1.5.1 U38002	Ud	Extintor portátil de 6 kg. de polvo polivalente, eficacia 27A-183B, según norma UNE-23.110, incluso soporte y colocación.				
					Total Ud.....:	1,000
1.5.2 U38111	Ud	Placa de señalización de elementos de extinción de incendios, de 250x200mm, en plástico rígido y material fotoluminiscente, según norma UNE, incluido elementos de fijación, según lo especificado en el Pliego de Condiciones. totalmente colocada.				
					Total Ud.....:	1,000
1.6 Obra Civil						
1.6.1 U03056	Ud	Arqueta de registro de 40x40x50cm, realizada con fábrica bloque de 12cm de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón H-175 y tapa de hormigón armado.				
saneamiento		2			2,000	
					Total Ud.....:	2,000
1.6.2 U18.101	Ud	Arqueta de registro de 40x40x50cm, realizada con fábrica bloque de 12cm de espesor (abierto en el fondo), recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso asiento de bloques con hormigón y marco y tapa de fundición gris de 40x40.				
DI aseos		2			2,000	
					Total Ud.....:	2,000
1.6.3 U0203806	MI	Apertura y cierre de zanja de AP en acera, de 0.4x0.5 m. de profundidad, en cualquier tipo de terreno, excavación manual, incluso cinta de señalización.				
DI-Aseos		1	27,000		27,000	
					Total Ml.....:	27,000
1.6.4 U0203814	M2	Demolición y reposición de acera con pavimento de hormigón hidráulico abujardado de 40x40cm, para exteriores, similar y equivalente al existente, colocado con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso solera de hormigón HNE-15/C/TM de 7 cm de espesor medio, cortes, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza				
DI-Aseos		1	27,000	0,600	16,200	
					Total M2.....:	16,200
1.6.5 U35220	MI	Tubo de polietileno alta densidad, corrugado, de doble pared, 63 mm de Ø exterior, para canalizaciones eléctricas enterradas, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086-2-4, incluso alambre guía y colocación.				
DI-Aseos		1	27,000		27,000	
					Total Ml.....:	27,000
1.6.6 U01058	MI	Apertura de rozas de 7x5cm en fábricas de ladrillo macizo por medios manuales, incluso replanteo inicial y retirada de escombros a vertedero.				
Entrada y salida C-Aseos		1	4,000		4,000	
Hueco caja contador agua		3	1,000		3,000	
acometida agua		1	3,000		3,000	
					Total Ml.....:	10,000

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 234 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.1 Aparatos de Alumbrado						
2.1.1 U360612	Ud	SlimDownlight de colocación empotrada, marca Philips modelo Coreline Compact DN135B LED20S/840 ó equivalente, color blanco, flujo 2.000 lm, IP 20, equipado, incluso replanteo, pequeño material y conexionado.				
Cuarto 2	8				8,000	
Quiosco	4				4,000	
Total Ud.....:						12,000
2.1.2 U3605740	Ud	Luminaria de superficie estancia marca Philips modelo Coreline Estanca WT120C 1xLED40S/840 L1200 ó equivalente, consumo 41W, flujo del sistema 4.000 lm, grado de protección IP 65 clase I, IK 08, carcasa y difusor de policarbonato de alta calidad, incluso lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado.				
Almacen 2	6				6,000	
Almacen	4				4,000	
Total Ud.....:						10,000
2.1.3 U3605803	Ud	Aparato de emergencia de 90 Lum, marca Daisalux-Hydra LD N2 ó similar, con caja para enrasar, con kit de fijación KETB, grado de protección IP 42 IK 04, con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, incluso replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. UNE 20.392-93.				
Almacen y quiosco	2				2,000	
cuarto 2	1				1,000	
almacén	1				1,000	
Total Ud.....:						4,000
2.1.4 U3605106	Ud	Aparato de emergencia adosado a pared de 140 Lum, marca Daisalux Lens N30 ó similar, de color a elegir, grado de protección IP 65, con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, incluso replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. UNE 20.392-93.				
Aseos	1				1,000	
P. Información	1				1,000	
quiosco	1				1,000	
Total Ud.....:						3,000
2.2 Electricidad						
2.2.1 PVEC30	Ud	Reforma en Centralización de contadores existente para adaptación a la normativa actual de la Cia suministradora y esquema de proyecto, totalmente ejecutada.				
Total Ud.....:						1,000
2.2.2 STABRI20	Ud	Cuadro eléctrico C-CUARTO 2, en cofret de material tecnoplástico IP-40/IK-09, libre de halógenos, de 450x336x123 mm.marca Schneider Elèctric modelo Pragma 13, de 2 filas, con capacidad para 26 módulos y puerta ahumada, con llave de cierre, ó similar conteniendo la aparamenta que figura en esquema unifilar, incluso pequeño material, totalmente instalado.				
Total Ud.....:						1,000
2.2.3 STABRI21	Ud	Cuadro eléctrico C-ALMACEN, en cofret de material tecnoplástico IP-65/IK-09, libre de halógenos, de 448x842x160 mm.marca Schneider Elèctric modelo Kaedra, de 4 filas, con capacidad para 72 módulos y puerta verde transparente, con llave de cierre, ó similar, conteniendo la aparamenta que figura en esquema unifilar, incluso pequeño material, totalmente instalado.				
Total Ud.....:						1,000
2.2.4 STABRI22	Ud	Cuadro eléctrico C-ALMACEN 2, en cofret de material tecnoplástico IP-40/IK-09, libre de halógenos, de 450x336x123 mm.marca Schneider Elèctric modelo Pragma 13, de 2 filas, con capacidad para 26 módulos y puerta ahumada, con llave de cierre, ó similar conteniendo la aparamenta que figura en esquema unifilar, incluso pequeño material, totalmente instalado.				
Total Ud.....:						1,000
2.2.5 U35220	MI	Tubo de polietileno alta densidad, corrugado, de doble pared, 63 mm de Ø exterior, para canalizaciones eléctricas enterradas, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086-2-4, incluso alambre guía y colocación.				
LGA	1	6,000			6,000	
DI /ALMACEN	1	6,000			6,000	
Total Ml.....:						12,000

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 235 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.2.6 U353321	ML	Línea de conducciones para instalación empotrada en hormigón con tubo de poliolefinas, flexible, código 332232540010, (según norma UNE 50.086-2-2), de 32 mm. de diámetro exterior, incluso pequeño material instalado.				
DI/CUARTO 2	1	34,000			34,000	
C-ALMACEN/C-ALMACEN 2	1	21,000			21,000	
Total ML.....:						55,000
2.2.7 U35303	ML	Línea de conducciones para instalación superficial con tubo de P.V.C., no propagador de la llama, según norma UNE EN 50.086-2.1, rígido de 25 mm. de diámetro exterior, incluso soportes, fijaciones a distancia inferior a 0.50 m., y pequeño material instalado.				
C-ALMACEN/Enchufes	1	8,000			8,000	
	1	8,000			8,000	
	1	8,000			8,000	
C-ALMACEN/Enchufes	1	9,000			9,000	
C-ALMACEN/Enchufes	1	6,000			6,000	
	1	12,000			12,000	
C-ALMACEN/Extractor	1	10,000			10,000	
Total ML.....:						61,000
2.2.8 U35017.64	MI	Cable multipolar de 4x10 mm² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. RZ1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.				
LGA	1	6,000			6,000	
Total Ml.....:						6,000
2.2.9 U35017.71	MI	Cable multipolar de 5x6 mm² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. RZ1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.				
DI/ALMACEN	1	6,000			6,000	
Total Ml.....:						6,000
2.2.10 U35017.69	MI	Cable multipolar de 5x2.5 mm² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. RZ1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.				
C-ALMACEN/Extractor	1	10,000			10,000	
Total Ml.....:						10,000
2.2.11 U35017.44	MI	Cable multiconductor de 3x6 mm² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. RZ1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.				
DI/CUARTO 2	1	34,000			34,000	
Total Ml.....:						34,000
2.2.12 U35017.43	MI	Cable multiconductor de 3x4 mm² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. RZ1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.				
C-ALMACEN/C-ALMACEN 2	1	21,000			21,000	
Total Ml.....:						21,000
2.2.13 U35017.26	MI	Cable multiconductor de 2x1.5 mm² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. Color rojo. RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.				
DI/ALMACEN	1	6,000			6,000	
DI/CUARTO 2	1	34,000			34,000	
Total Ml.....:						40,000

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 236 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.2.14 U35.2015	MI	Cable unipolar de 1x6 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1				
C-ALMACEN/Enchufes	3	8,000			24,000	
	3	8,000			24,000	
	3	8,000			24,000	
C-ALMACEN/Enchufes	3	6,000			18,000	
	3	12,000			36,000	
Total Ml.....:						126,000
2.2.15 U35.2013	MI	Cable unipolar de 1x2.5 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1				
C-ALMACEN/Enchufes	3	9,000			27,000	
Total Ml.....:						27,000
2.2.16 U3504105	Ud	Punto de luz emergencia realizado en tubo de PVC corrugado de 20mm de diámetro exterior, con abrazaderas, según norma UNE-EN 50.086-2-3, 3 cables H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1x1.5 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, cajas de registro y derivación, totalmente montado e instalado desde el cuadro de distribución.				
cuarto 2	1				1,000	
almacen	1				1,000	
almacen	2				2,000	
almacen	1				1,000	
Total Ud.....:						5,000
2.2.17 U35.61102	Ud	Punto luz sencillo realizado en tubo de PVC corrugado de 20mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 (3) de 1x1.5 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Ticino livinglight air Tech (TE) ó equivalente, con tecla y marco, totalmente montado e instalado. Se incluye p.p. de canalización y cableado desde el cuadro de distribución.				
cuarto 2	8				8,000	
almacen	6				6,000	
almacen	4				4,000	
almacen	4				4,000	
Total Ud.....:						22,000
2.2.18 U35.61120	Ud	Base enchufe con toma de tierra lateral (Schuko), realizado en tubo de PVC corrugado de 25mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 (3) de 1x2.5 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.) Ticino livinglight air Tech (TE) ó equivalente, marco, totalmente montado e instalado, desde el cuadro de distribución.				
cuarto 2	5				5,000	
almacen 2	5				5,000	
almacen	3				3,000	
Total Ud.....:						13,000

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 237 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.2.19 U35.61121	Ud	Base enchufe doble con toma de tierra lateral (Schuko), realizado en tubo de PVC corrugado de 25mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 (3) de 1x2.5 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.) Ticino livinglight air Tech (TE) ó equivalente, marco, totalmente montado e instalado, desde el cuadro de distribución.				
almacén	3				3,000	
					Total Ud.....:	3,000
2.2.20 U35098b	Ud	Toma de corriente mural de tipo industrial, de 3P+N+T, de 16A, grado de protección IP-66, instalada.				
Almacen	6				6,000	
					Total Ud.....:	6,000
2.2.21 U35.4010	UD	Pica de tierra de acero cobreado de 2.0 metros de longitud y 20 mm. de sección, grapa de conexión, taladros en suelo. Marca CENEL, modelo PT-20/20 ó similar.				
					Total UD.....:	1,000
2.2.22 U35.4030	Ud	Arqueta de registro de 40x40x25cm, realizada con fábrica bloque de 12cm de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón H-175 y tapa de fundición gris de 40x40. Se incluye puente de pruebas para la red de tierras.				
					Total Ud.....:	1,000
2.3 Fontanería y Saneamiento						
2.3.1 U29001	Ud	Acometida de agua desde la red general de menos de 50mm de diámetro, a una distancia máxima de 5m, con tubo de polietileno, llave de compuerta manual en arqueta de 40x40cm, con tapa de fundición, incluso accesorios de conexión y montaje, instalada y comprobada.				
					Total Ud.....:	1,000
2.3.2 U2900701	Ud	Contador de 40 mm. instalado en caja empotrada, de Polyester marca Hazemeyer PLT-1/C ó similar de 515x532x234 mm. conexionado a acometida y red interior, instalación de dos llaves de corte a bola de 40 mm Ø, contador, grifo de prueba, válvula antirretorno, totalmente montado y funcionando.				
					Total Ud.....:	1,000
2.3.3 S3.2PP32	ML	Tubería de polipropileno (PP) fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 32 mm y espesor 4,4 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR, i/p.p. de abrazaderas isofónicas, codos, manguitos, tes, liras de dilatación y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente. Protegida con tubo flexible corrugado en paramentos empotrados.				
	1	8,000			8,000	
					Total ML.....:	8,000
2.3.4 PPVALV03	Ud	Válvula de esfera PP-R con cierre de PP-R para soldar de 32 mm Fusiotherm ó similar, totalmente instalada.				
					Total Ud.....:	1,000
2.3.5 H15.0401	ud	punto de agua fría de 1/2" en interior de cuarto húmedo, con origen en llaves de corte de entrada a servicios, ejecutado con tubería de polipropileno fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 25 mm y espesor 3,5 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR, protegida con tubo flexible corrugado de Ø 32 mm. en paramentos empotrados, incluso p.p. de piezas especiales, apertura y sellado de rozas, instalado y probado, incluso ayudas de albañilería.				
					Total ud.....:	3,000

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 238 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.3.6 H14.0404	ud	punto de agua caliente de 1/2" en interior de cuarto húmedo, con origen en llaves de corte de entrada a servicios, ejecutado con tubería de polipropileno fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 20 mm y espesor 2,8 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR incluso p.p. de piezas especiales, protegida con aislante térmico SH/Armacell de Armaflex de Ø 22 mm., apertura y sellado de rozas, instalado y probado, incluso ayudas de albañilería.				
					Total ud.....:	2,000
2.3.7 PPVALV03	Ud	Válvula de esfera PP-R con cierre de PP-R para soldar de 32 mm Fusiotherm ó similar, totalmente instalada.				
					Total Ud.....:	3,000
2.3.8 D04.0066	ml	tubería de PVC sistema Terrain ó equivalente Ø 110 mm. espesor 3,2 mm., según norma UNE-EN 1329-1, sobre solera de hormigón fck=10 N/mm2. de 10 cm. de espesor con p.p. de piezas especiales Terrain ó equivalente, incluso protección con hormigón en masa, apertura, relleno y compactación de la zanja con tierras saneadas. Instalada S/CTE-HS-5-3.3.1.4.2, 5.4, 5.4.2 y 5.4.3.1.				
FECALES		1	26,000		26,000	
					Total ml.....:	26,000
2.3.9 D04.0062	ml	tubería de PVC sistema Terrain ó equivalente Ø 50 mm. espesor 3 mm., serie "B" sobre solera de hormigón fck=10 N/mm2. de 10 cm. de espesor con p.p. de piezas especiales Terrain ó equivalente, incluso protección con hormigón en masa, apertura, relleno y compactación de la zanja con tierras saneadas. Instalada S/CTE-HS-5-3.3.1.4.2, 5.4, 5.4.2 y 5.4.3.1.				
FECALES		1	6,000		6,000	
					Total ml.....:	6,000
2.3.10 U310655	Ud	Termo eléctrico de 25 l, Fleck modelo Nilo ó equivalente, con termostato indicador de temperatura y llave de seguridad de 3/4", totalmente instalado.				
					Total Ud.....:	1,000
2.4 Ventilación						
2.4.1 U33.10524	Ud	Caja de ventilación a transmisión, con el motor de accionamiento situado fuera del flujo, y ventilador centrífugo de baja presión para vehicular aire a una temperatura de 400 °C durante 2 horas, marca Soler y Palau, modelo CVHT-H-10/10 ó equivalente, con motor de 2.20 Kw, de doble oído, con rodete de álabes hacia delante, rodamientos tipo fundición situados fuera del paso del aire, envolvente en chapa de acero galvanizada, sistema de transmisión mediante correas trapezoidales situado fuera del flujo de extracción. Capaz para 1.100-6.300 m3/h a 700-1700 rpm (5.400 m3/h a 35 mmcd), incluso juntas elásticas para embocaduras a conductos, visera descarga, malla antipájaros, tapa de intemperie, silent blocks y soportes, totalmente instalado.				
Extraccion campana cocina		1			1,000	
					Total Ud.....:	1,000
2.4.2 U330031	M2	Canalización de aire para baja y media velocidad, realizado con chapa de acero galvanizada, en espesores según normas UNE-100-102-85 y UNE-100-103-84, con engatillado longitudinal tipo Pittsburgh y unión transversal mediante vaina, matizado diagonalmente en cara laterales, totalmente colocados, con enganches, soportes, bastidores y p.p. embocaduras, derivaciones y registro para limpieza según RITE en vigor.				
Extracción cocina		1	2,000	1,850	3,700	
		1	7,500	1,850	13,875	
					Total M2.....:	17,575
2.5 Protección Contra Incendios						
2.5.1 U38002	Ud	Extintor portátil de 6 kg. de polvo polivalente, eficacia 27A-183B, según norma UNE-23.110, incluso soporte y colocación.				
					Total Ud.....:	3,000
2.5.2 U38111	Ud	Placa de señalización de elementos de extinción de incendios, de 250x200mm, en plástico rígido y material fotoluminiscente, según norma UNE, incluido elementos de fijación, según lo especificado en el Pliego de Condiciones. totalmente colocada.				
					Total Ud.....:	3,000

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 239 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Presupuesto parcial nº 2 Locales Plaza 3

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
2.6 Obra Civil						
2.6.1 U02032	M3	Excavación en zanjas, hasta 2m de profundidad, en terrenos duros, con compresor, relleno posterior, con retirada y transporte de sobrantes a vertedero, incluso canon de vertido.				
desagies almacen	1	26,000	0,600	1,200	18,720	
Total M3.....:						18,720
2.6.2 U03113	Ud	Separador de grasas prefabricado de polietileno de 200 litros de capacidad, completo, colocado sobre lecho de arena de río de 10cm de espesor, totalmente instalado y listo para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento ni el relleno perimetral posterior, ayudas de albañilería.				
Total Ud.....:						1,000
2.6.3 D28.0061	Ud.	acometida a la red de saneamiento, comprendiendo apertura de zanja con medios mecanicos o manuales, compactación de fondos de la misma, p.p. de demolición de pavimento asfaltico de calzadas, elaboración vertido y nivelación de solera de hormigón en masa fck=15 N/mm2, tubería PVC sistema Terrain ó equivalente de Ø 200 e:4.9mm. normativa municipal, incluso colocación y p.p. de piezas especiales, protección de la tubería con hormigón fck=15 Nmm2, relleno compactado de zanjas con material seleccionado, reposición de pavimentos asfalticos, bordillos y pavimentos de aceras, limpieza y retirada de productos sobrantes a vertedero autorizado. Arqueta de hormigón en masa, formada por tubería de hormigón centrifugado de Ø 800mm., tapa y cerco de fundición segun normativa Municipal. Totalmente terminada y funcionando.				
Total Ud.....:						1,000
2.6.4 U21064	M2	Reposición de pavimento de piedra natural de Arucas ó equivalente, largo y ancho libre 3 cm al corte, recibido con mortero de cemento cola sobre soporte preparado, incluso p.p. de creación de peldaños en zonas de paso, incluso rejuntado con mortero preparado y flexible y limpieza.				
desagies almacen	1	26,000	0,600		15,600	
Total M2.....:						15,600

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 240 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
3.1 Obra Civil						
3.1.1 U0203806	MI	Apertura y cierre de zanja de AP en acera, de 0.4x0.5 m. de profundidad, en cualquier tipo de terreno, excavación manual, incluso cinta de señalización.				
Exterior	1	13,000			13,000	
Plaza 2	1	6,000			6,000	
	1	4,000			4,000	
	1	10,000			10,000	
	1	24,000			24,000	
	1	22,000			22,000	
	1	18,000			18,000	
	1	8,000			8,000	
Plaza 1	1	5,000			5,000	
	1	11,000			11,000	
	1	2,000			2,000	
	1	10,000			10,000	
	1	4,000			4,000	
Total Ml.....:						137,000
3.1.2 U0203814b	M2	Reposición de acera con pavimento de hormigón hidráulico abujardado de 40x40cm, para exteriores, similar y equivalente al existente, colocado con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso solera de hormigón HNE-15/C/TM de 7 cm de espesor medio, cortes, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza				
Exterior	1	13,000	0,800		10,400	
Plaza 2	1	6,000	0,800		4,800	
	1	4,000	0,800		3,200	
	1	10,000	0,800		8,000	
	1	24,000	0,800		19,200	
	1	22,000	0,800		17,600	
	1	18,000	0,800		14,400	
	1	8,000	0,800		6,400	
Total M2.....:						84,000
3.1.3 U18.101	Ud	Arqueta de registro de 40x40x50cm, realizada con fábrica bloque de 12cm de espesor (abierto en el fondo), recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso asiento de bloques con hormigón y marco y tapa de fundición gris de 40x40.				
Plaza 2	14				14,000	
Plaza 1	5				5,000	
Total Ud.....:						19,000
3.1.4 U35222	MI	Tubo de polietileno alta densidad, corrugado, de doble pared, 110 mm de Ø exterior, para canalizaciones eléctricas enterradas, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086-2-4, incluso alambre guía y colocación.				
Exterior	2	13,000			26,000	
Plaza 2	2	6,000			12,000	
	2	4,000			8,000	
	1	10,000			10,000	
	1	24,000			24,000	
	1	22,000			22,000	
	1	18,000			18,000	
	1	8,000			8,000	
Plaza 1	1	5,000			5,000	
	1	11,000			11,000	
	1	2,000			2,000	
	1	10,000			10,000	
	1	4,000			4,000	
Total Ml.....:						160,000
3.1.5 U35220	MI	Tubo de polietileno alta densidad, corrugado, de doble pared, 63 mm de Ø exterior, para canalizaciones eléctricas enterradas, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086-2-4, incluso alambre guía y colocación.				
Plaza 1	1	11,000			11,000	
	1	9,000			9,000	
	15	2,000			30,000	
Total Ml.....:						50,000

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 241 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
3.1.6 U44075	Ud	Dado de hormigón para cimentación de columna de alumbrado de 0.80x0.80x0.55 m de altura, incluyendo excavación a mano en terreno duro, retirada de escombros, encofrado de madera, parrilla de acero AEH-400N de Ø12/20 cm, hormigón HM-25/P/20/ I de central y recibido de placa de anclaje, incluso tubo de P.V.C. corrugado de Ø90 mm.				
Plaza 2		8			8,000	
Plaza 1		6			6,000	
Total Ud.....:						14,000
3.1.7 U44075b	Ud	Dado de hormigón para cimentación de columna de alumbrado de 0.90x0.90x0.55 m de altura, incluyendo excavación a mano en terreno duro, retirada de escombros, encofrado de madera, parrilla de acero AEH-400N de Ø12/20 cm, hormigón HM-25/P/20/ I de central y recibido de placa de anclaje, incluso tubo de P.V.C. corrugado de Ø90 mm.				
Plaza 2-Proyectores		1			1,000	
Total Ud.....:						1,000
3.2 Luminarias y Soportes						
3.2.1 U44045	Ud	Luminaria Philips Classic Street BDP794 FG 72xGRN60/740 DS D12 ó similar, con carcasa de aluminio extruido, cierre de vidrio plano templado, fuente de luz módulo led integrado de 46,8 W, óptica simétrica rotacional (DS), versión post-top con espigot para la adaptación, incluso cableado interior en columna de hasta 6 m. de altura, fusible de protección y pequeño material, totalmente montada y equipada.				
Plaza 2		8			8,000	
Total Ud.....:						8,000
3.2.2 U44059	Ud	Columna con portezuela de registro, fuste de 75 mm de diámetro en tubo de acero galvanizado de 4mm de espesor recubiertos exteriormente con 2,5 mm de polímeros técnicos reforzados, con el color pigmentado en masa, a elegir, con caja portafusibles y registro IP 44, aislamiento clase II, incluso anclaje, marca ATP, modelo Parque, referencia PAR 040 ó equivalente, de 4.0 m de altura, homologada según norma UNE, completamente instalada.				
Plaza 2		8			8,000	
Total Ud.....:						8,000
3.2.3 U44059b	Ud	Columna con portezuela de registro, fuste de 100 mm de diámetro en tubo de acero galvanizado de 4mm de espesor recubiertos exteriormente con 2,5 mm de polímeros técnicos reforzados, con el color pigmentado en masa, a elegir, con caja portafusibles y registro IP 44, aislamiento clase II, incluso anclaje, marca ATP, modelo Avenida, referencia AVE 040 ó equivalente de 4.0 m de altura, homologada según norma UNE, completamente instalada.				
Plaza 1		6			6,000	
Total Ud.....:						6,000
3.2.4 U44048	Ud	Columna de acero galvanizado de 6 m. de altura y 3 mm. de espesor, homologada según normas, tipo AM-10, con diámetro en la base de 132 mm. y en punta de 60 mm. con placa, pernos de anclaje y portezuela de registro, completamente instalada y pintada con pintura al aceite y mano de imprimación especial.				
Plaza 2-Proyectores		1			1,000	
Total Ud.....:						1,000
3.2.5 STBRI01	Ud	Desmontaje y montaje en nueva ubicación de luminaria existente, incluso cableado interior en columna de hasta 6 m. de altura, fusible de protección y pequeño material, totalmente montada y equipada.				
Plaza 1		6			6,000	
Total Ud.....:						6,000
3.2.6 U36.5080	Ud	Proyector de exterior marca iGuzzini iPro 155 código BX10 ó similar, color a elegir, equipado con Leds de 16W, flujo luminosos de 2.700 lm, 4.000K-CRI80, óptica 38°, IP66 IK07, cuerpo de aleación de aluminio extruido, reflector de aluminio superpuro 99,95%, óptica con cristal de protección y junta de silicona, totalmente equipada, incluso soporte y brida para sujeción a poste, replanteo, pequeño material y conexionado.				
Plaza 2		4			4,000	
Total Ud.....:						4,000

3.3 Instalación Eléctrica

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 242 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
3.3.1 U35017.29	MI	Cable multiconductor de 2x6 mm² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. RZ1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.				
		1	20,000		20,000	
		1	5,000		5,000	
		1	15,000		15,000	
		1	7,000		7,000	
		1	57,000		57,000	
		1	44,000		44,000	
		1	15,000		15,000	
		1	25,000		25,000	
		15	2,000		30,000	
		Total Ml.....:				218,000
3.3.2 U35017.27	MI	Cable multiconductor de 2x2.5 mm² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. Color rojo. RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.				
Control		1	20,000		20,000	
		1	5,000		5,000	
		1	15,000		15,000	
		1	7,000		7,000	
		1	57,000		57,000	
		8	4,000		32,000	
		Total Ml.....:				136,000
3.3.3 U35.2017	MI	Cable unipolar de 1x16 mm² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. H07Z1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1				
		1	20,000		20,000	
		1	5,000		5,000	
		1	15,000		15,000	
		1	7,000		7,000	
		1	57,000		57,000	
		1	44,000		44,000	
		1	15,000		15,000	
		1	25,000		25,000	
		15	2,000		30,000	
		Total Ml.....:				218,000
3.3.4 U35.4010	UD	Pica de tierra de acero cobreado de 2.0 metros de longitud y 20 mm. de sección, grapa de conexión, taladros en suelo. Marca CENEL, modelo PT-20/20 ó similar.				
		Total UD.....:				4,000
3.3.5 STABRI02	UD.	Desmontaje y montaje en nueva ubicación del cuadro de escenario existente, totalmente ejecutado.				
		Total UD.....:				1,000

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 243 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



PRESUPUESTO

Presupuesto: PRESUPUESTO3

Presupuesto parcial nº 1 Aseos

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.- Aparatos de Alumbrado					
1.1.1	Ud	SlimDownlight de colocación empotrada, marca Philips modelo Coreline Compact DN135B LED20S/840 ó equivalente, color blanco, flujo 2.000 lm, IP 20, equipado, incluso replanteo, pequeño material y conexionado.	19,000	57,04	1.083,76
1.1.2	Ud	Proyector de exterior marca iGuzzini iPro 155 código BX10 ó similar, color a elegir, equipado con Leds de 16W, flujo luminosos de 2.700 lm, 4.000K-CRI80, óptica 38°, IP66 IK07, cuerpo de aleación de aluminio extruido, reflector de aluminio superpuro 99,95%, óptica con cristal de protección y junta de silicona, totalmente equipada, incluso soporte y brida para sujeción a poste, replanteo, pequeño material y conexionado.	3,000	388,57	1.165,71
1.1.3	Ud	Aparato de emergencia de 90 Lum, marca Daisalux-Hydra LD N2 ó similar, con caja para enrasar, con kit de fijación KETB, grado de protección IP 42 IK 04, con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, incluso replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. UNE 20.392-93.	6,000	70,79	424,74
1.1.4	Ud	Aparato de emergencia adosado a pared de 140 Lum, marca Daisalux Lens N30 ó similar, de color a elegir, grado de protección IP 65, con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, incluso replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. UNE 20.392-93.	2,000	143,57	287,14
1.1.5	Ud	Detector de movimiento marca Schneider Electric sistema Argus de empotrar, ref. CCT570003 para instalación en techo ó equivalente, ángulo de vigilancia de 0-360°, alcance radio 3.5 m (para montaje a 2.5m), temporización y luminosidad ajustables, IP-20, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	10,000	86,39	863,90
Total 1.1.- 1.1 Aparatos de Alumbrado:					3.825,25
1.2.- Electricidad					
1.2.1	Ud	Cuadro eléctrico C-Aseos, armario de 54 módulos, en material aislante autoextingible, marca Schneider Electric Pragma 18 de 3x18 módulos de superponer con puerta ahumada y llave de cierre, ó equivalente, IP 40 e IK 09, conteniendo la aparamenta que figura en esquema, pequeño material e instalación.	1,000	1.274,58	1.274,58
1.2.2	MI	Bandeja de P.V.C. lisa con tapa de 100x60 mm. marca Quintela BL-106 ó similar, incluso p.p. de esquinas, apoyos y demás accesorios, totalmente instalada.	3,000	21,98	65,94
1.2.3	MI	Tubo de polietileno alta densidad, corrugado, de doble pared, 63 mm de Ø exterior, para canalizaciones eléctricas enterradas, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086-2-4, incluso alambre guía y colocación.	12,000	4,24	50,88
1.2.4	ML	Línea de conducciones para instalación empotrada ó grapada en superficie con tubo de P.V.C., flexible, (según norma UNE 50.086-2-3), de 25 mm. de diámetro exterior, incluso pequeño material instalado.	4,000	1,84	7,36
1.2.5	MI	Cable multiconductor de 3x10 mm² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. RZ1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	35,000	8,20	287,00

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 246 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Presupuesto parcial nº 1 Aseos

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.2.6	MI	Cable unipolar de 1x2.5 mm ² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. H07Z1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1	12,000	0,72	8,64
1.2.7	Ud	Punto de luz realizado en tubo de PVC corrugado de 20mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores (3) de 1x1.5 mm ² de Cu, H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, cajas de registro, totalmente montado e instalado desde el cuadro de distribución.	15,000	24,61	369,15
1.2.8	Ud	Punto de luz emergencia realizado en tubo de PVC corrugado de 20mm de diámetro exterior, con abrazaderas, según norma UNE-EN 50.086-2-3, 3 cables H07Z1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1x1.5 mm ² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, cajas de registro y derivación, totalmente montado e instalado desde el cuadro de distribución.	6,000	32,40	194,40
1.2.9	Ud	Punto luz sencillo realizado en tubo de PVC corrugado de 32mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores R7Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 (1) de 2x1.5+1.5T mm ² de Cu, con aislamiento de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Ticino livinglight air Tech (TE) ó equivalente, con tecla y marco, totalmente montado e instalado. Se incluye p.p. de canalización y cableado desde el cuadro de distribución.	7,000	77,65	543,55
1.2.10	Ud	Punto luz emergencia realizado en tubo rígido de P.V.C. de 20mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2.1, conductores (1)de 3x1.5 RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 de cobre multipolar con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, ó similar, totalmente montado e instalado.	2,000	38,58	77,16
1.2.11	Ud	Base enchufe con toma de tierra lateral (Schuko), realizado en tubo de PVC corrugado de 25mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 (3) de 1x2.5 mm ² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.) Ticino livinglight air Tech (TE) ó equivalente, marco, totalmente montado e instalado, desde el cuadro de distribución.	4,000	34,99	139,96

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 247 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Presupuesto parcial nº 1 Aseos

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.2.12	Ud	Base enchufe con toma de tierra lateral (Schuko), realizado en tubo de PVC corrugado de 25mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 (3) de 1x4 mm ² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.) Ticino livinglight air Tech (TE) ó equivalente, marco, totalmente montado e instalado, desde el cuadro de distribución.	4,000	40,65	162,60
1.2.13	Ud	Base enchufe con toma de tierra lateral (Schuko), realizado en tubo de PVC corrugado de 32mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 (1) de 2x2.5+2.5T mm ² de Cu, con aislamiento de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.) Ticino livinglight air Tech (TE) ó equivalente, marco, totalmente montado e instalado, desde el cuadro de distribución.	4,000	75,79	303,16
1.2.14	Ud	Conexión de máquina monofásica con cable de hasta 6 mm ² , tubo de acero flexible y caja de registro, con tierra, totalmente ejecutada.	1,000	14,63	14,63
1.2.15	UD	Pica de tierra de acero cobreado de 2.0 metros de longitud y 20 mm. de sección, grapa de conexión, taladros en suelo. Marca CENEL, modelo PT-20/20 ó similar.	1,000	48,16	48,16
1.2.16	Ud	Registro de dimensiones interiores 310x240x120 mm. de P.V.C., incluyendo puente de pruebas para la red de tierras, totalmente ejecutado.	1,000	27,26	27,26
1.2.17	Ud	Caja marca Quintela sistema Dataquint modelo DCM4/M (de empotrar) ó equivalente, compuesta por cuatro módulos, incluyendo dos tomas de corriente Schuko y una toma de datos, totalmente equipada e instalada.	1,000	47,57	47,57
1.2.18	Ud	Alimentación de voz y datos a caja de pared, con cable de 4 pares, para 3 RJ45, a base de tubo de poliolefinas flexible de 20mm de diámetro exterior, incluso p.p. de registros, totalmente montado e instalado desde el ptr.	1,000	44,80	44,80
1.2.19	Ud	Certificado de inspección por organismo de control autorizado (OCA) de la instalación eléctrica de B.T.	1,000	588,34	588,34
			Total 1.2.- 1.2 Electricidad:		4.255,14
1.3.- Fontanería y Saneamiento					
1.3.1	Ud	Acometida de agua desde la red general de menos de 50mm de diámetro, a una distancia máxima de 5m, con tubo de polietileno, llave de compuerta manual en arqueta de 40x40cm, con tapa de fundición, incluso accesorios de conexión y montaje, instalada y comprobada.	1,000	311,25	311,25
1.3.2	Ud	Contador de 40 mm. instalado en caja empotrada, de Polyester marca Hazemeyer PLT-1/C ó similar de 515x532x234 mm. conexionado a acometida y red interior, instalación de dos llaves de corte a bola de 40 mm Ø, contador, grifo de prueba, válvula antirretorno, totalmente montado y funcionando.	1,000	617,96	617,96
1.3.3	ML	Tubería de polipropileno (PP) fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 40 mm y espesor 5,5 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR, i/p.p. de abrazaderas isofónicas, codos, manguitos, tes, liras de dilatación y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente.	22,000	14,48	318,56

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 248 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

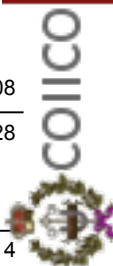


Presupuesto parcial nº 1 Aseos

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.3.4	ML	Tubería de polipropileno (PP) fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 32 mm y espesor 4,4 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR, i/p.p. de abrazaderas isofónicas, codos, manguitos, tes, liras de dilatación y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente. Protegida con tubo flexible corrugado en paramentos empotrados.	29,500	7,50	221,25
1.3.5	ML	Tubería de polipropileno (PP) fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 16 mm y espesor 2,2 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR, i/p.p. de abrazaderas isofónicas, codos, manguitos, tes, liras de dilatación y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente. Protegida con tubo flexible corrugado en paramentos empotrados.	21,500	5,43	116,75
1.3.6	Ud	Válvula de esfera PP-R con cierre de PP-R para soldar de 40 mm Fusiotherm ó similar, totalmente instalada.	2,000	40,66	81,32
1.3.7	Ud	Válvula de esfera PP-R con cierre de PP-R para soldar de 32 mm Fusiotherm ó similar, totalmente instalada.	3,000	21,17	63,51
1.3.8	ud	punto de agua fría de 1 1/4" en interior de cuarto húmedo, con origen en llaves de corte de entrada a servicios, ejecutado con tubería de polipropileno fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 32 mm y espesor 4,4 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR, protegida con tubo flexible corrugado de Ø 40 mm. en paramentos empotrados, incluso p.p. de piezas especiales, apertura y sellado de rozas, instalado y probado, incluso ayudas de albañilería.	7,000	30,00	210,00
1.3.9	ud	punto de agua fría de 1/2" en interior de cuarto húmedo, con origen en llaves de corte de entrada a servicios, ejecutado con tubería de polipropileno fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 16 mm y espesor 2,2 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR, protegida con tubo flexible corrugado de Ø 32 mm. en paramentos empotrados, incluso p.p. de piezas especiales, apertura y sellado de rozas, instalado y probado, incluso ayudas de albañilería.	4,000	19,64	78,56
1.3.10	ml	tubería de PVC sistema Terrain ó equivalente Ø 110 mm. espesor 3,2 mm., según norma UNE-EN 1329-1, sobre solera de hormigón fck=10 N/mm2. de 10 cm. de espesor con p.p. de piezas especiales Terrain ó equivalente, incluso protección con hormigón en masa, apertura, relleno y compactación de la zanja con tierras saneadas. Instalada S/CTE-HS-5-3.3.1.4.2, 5.4, 5.4.2 y 5.4.3.1.	42,000	23,88	1.002,96
1.3.11	ml	tubería de PVC sistema Terrain ó equivalente Ø 50 mm. espesor 3 mm., serie "B" sobre solera de hormigón fck=10 N/mm2. de 10 cm. de espesor con p.p. de piezas especiales Terrain ó equivalente, incluso protección con hormigón en masa, apertura, relleno y compactación de la zanja con tierras saneadas. Instalada S/CTE-HS-5-3.3.1.4.2, 5.4, 5.4.2 y 5.4.3.1.	12,000	13,59	163,08
1.3.12	ud	registro de limpieza en piso Ø 110 mm., para tubería de Ø 110 mm., formado por empalme a 135° de Ø 110 mm., tubería de Ø 110 mm., codo y tapa ciega de bote sifónico, en material de PVC sistema Terrain ó equivalente, según planos, detalles e indicaciones de la dirección facultativa. Instalado.	3,000	48,36	145,08
Total 1.3.- 1.3 Fontanería y Saneamiento:					3.330,28
1.4.- Ventilación					

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 249 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.

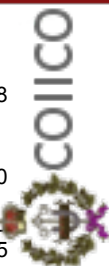


Presupuesto parcial nº 1 Aseos

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.4.1	Ud.	Suministro e instalación de ventilador helicocentrífugo en serie tipo mixvent, marca SOLER I PALAU, mod. TD-350/125 Silent ó equivalente para un caudal máximo de 360 m3/h. Instalada con su soportación a techo o pared. Conectada eléctricamente y probada. Con aspiración e impulsión circular. Para intercalar mediante acoplamiento elástico desmontable conducto circular de tipo acústico.	1,000	186,39	186,39
1.4.2	MI	Tubería helicoidal de chapa de acero galvanizada, de 160mm de diámetro y 0,6mm de espesor, incluso p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, totalmente instalado.	8,300	13,02	108,07
1.4.3	MI	Tubería helicoidal de chapa de acero galvanizada, de 100mm de diámetro y 0,6mm de espesor, incluso p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, totalmente instalado.	12,600	10,65	134,19
1.4.4	Ud	Boca de extracción de chapa de acero esmaltada al horno, en color blanco, Airflow modelo BEC-100 ó similar instalada.	6,000	14,26	85,56
1.4.5	Ud	Rejilla de puerta marca Airflow RPC-200x150 ó similar, con láminas horizontales en forma de V, en aluminio anodizado color natural, con contramarco y marco de montaje para puertas, totalmente instalada, homologada.	9,000	24,33	218,97
1.4.6	Ud	Persiana de sobrepresión para expulsión de aire al exterior, en aluminio extruido y anodizado, de 220x300mm, con malla anti-insectos y lamas antilluvia, totalmente instalada.	1,000	65,05	65,05
Total 1.4.- 1.4 Ventilación:					798,23
1.5.- Protección Contra Incendios					
1.5.1	Ud	Extintor portátil de 6 kg. de polvo polivalente, eficacia 27A-183B, según norma UNE-23.110, incluso soporte y colocación.	1,000	59,70	59,70
1.5.2	Ud	Placa de señalización de elementos de extinción de incendios, de 250x200mm, en plástico rígido y material fotoluminiscente, según norma UNE, incluido elementos de fijación, según lo especificado en el Pliego de Condiciones. totalmente colocada.	1,000	7,18	7,18
Total 1.5.- 1.5 Protección Contra Incendios:					66,88
1.6.- Obra Civil					
1.6.1	Ud	Arqueta de registro de 40x40x50cm, realizada con fábrica bloque de 12cm de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón H-175 y tapa de hormigón armado.	2,000	83,66	167,32
1.6.2	Ud	Arqueta de registro de 40x40x50cm, realizada con fábrica bloque de 12cm de espesor (abierta en el fondo), recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso asiento de bloques con hormigón y marco y tapa de fundición gris de 40x40.	2,000	139,81	279,62
1.6.3	MI	Apertura y cierre de zanja de AP en acera, de 0.4x0.5 m. de profundidad, en cualquier tipo de terreno, excavación manual, incluso cinta de señalización.	27,000	9,17	247,59
1.6.4	M2	Demolición y reposición de acera con pavimento de hormigón hidráulico abujardado de 40x40cm, para exteriores, similar y equivalente al existente, colocado con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso solera de hormigón HNE-15/C/TM de 7 cm de espesor medio, cortes, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza	16,200	51,74	838,19
1.6.5	MI	Tubo de polietileno alta densidad, corrugado, de doble pared, 63 mm de Ø exterior, para canalizaciones eléctricas enterradas, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086-2-4, incluso alambre guía y colocación.	27,000	4,24	114,48
1.6.6	MI	Apertura de rozas de 7x5cm en fábricas de ladrillo macizo por medios manuales, incluso replanteo inicial y retirada de escombros a vertedero.	10,000	7,31	73,10

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 250 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Presupuesto parcial nº 1 Aseos

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
Total 1.6.- 1.6 Obra Civil:					1.720,30
Total presupuesto parcial nº 1 Aseos:					13.996,08

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 251 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.

La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Presupuesto parcial nº 2 Locales Plaza 3

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1.- Aparatos de Alumbrado					
2.1.1	Ud	SlimDownlight de colocación empotrada, marca Philips modelo Coreline Compact DN135B LED20S/840 ó equivalente, color blanco, flujo 2.000 lm, IP 20, equipado, incluso replanteo, pequeño material y conexionado.	12,000	57,04	684,48
2.1.2	Ud	Luminaria de superficie estanca marca Philips modelo Coreline Estanca WT120C 1xLED40S/840 L1200 ó equivalente, consumo 41W, flujo del sistema 4.000 lm, grado de protección IP 65 clase I, IK 08, carcasa y difusor de policarbonato de alta calidad, incluso lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado.	10,000	120,36	1.203,60
2.1.3	Ud	Aparato de emergencia de 90 Lum, marca Daisalux-Hydra LD N2 ó similar, con caja para enrasar, con kit de fijación KETB, grado de protección IP 42 IK 04, con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, incluso replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. UNE 20.392-93.	4,000	70,79	283,16
2.1.4	Ud	Aparato de emergencia adosado a pared de 140 Lum, marca Daisalux Lens N30 ó similar, de color a elegir, grado de protección IP 65, con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, incluso replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. UNE 20.392-93.	3,000	143,57	430,71
Total 2.1.- 2.1 Aparatos de Alumbrado:					2.601,95
2.2.- Electricidad					
2.2.1	Ud	Reforma en Centralización de contadores existente para adaptación a la normativa actual de la Cia suministradora y esquema de proyecto, totalmente ejecutada.	1,000	206,90	206,90
2.2.2	Ud	Cuadro eléctrico C-CUARTO 2, en cofret de material tecnoplástico IP-40/IK-09, libre de halógenos, de 450x336x123 mm.marca Schneider Elèctric modelo Pragma 13, de 2 filas, con capacidad para 26 módulos y puerta ahumada, con llave de cierre, ò similar conteniendo la aparamenta que figura en esquema unifilar, incluso pequeño material, totalmente instalado.	1,000	548,35	548,35
2.2.3	Ud	Cuadro eléctrico C-ALMACEN, en cofret de material tecnoplástico IP-65/IK-09, libre de halógenos, de 448x842x160 mm.marca Schneider Elèctric modelo Kaedra, de 4 filas, con capacidad para 72 módulos y puerta verde transparente, con llave de cierre, ò similar, conteniendo la aparamenta que figura en esquema unifilar, incluso pequeño material, totalmente instalado.	1,000	2.305,18	2.305,18
2.2.4	Ud	Cuadro eléctrico C-ALMACEN 2, en cofret de material tecnoplástico IP-40/IK-09, libre de halógenos, de 450x336x123 mm.marca Schneider Elèctric modelo Pragma 13, de 2 filas, con capacidad para 26 módulos y puerta ahumada, con llave de cierre, ò similar conteniendo la aparamenta que figura en esquema unifilar, incluso pequeño material, totalmente instalado.	1,000	251,11	251,11
2.2.5	MI	Tubo de polietileno alta densidad, corrugado, de doble pared, 63 mm de Ø exterior, para canalizaciones eléctricas enterradas, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086-2-4, incluso alambre guía y colocación.	12,000	4,24	50,88
2.2.6	ML	Línea de conducciones para instalación empotrada en hormigón con tubo de poliolefinas, flexible, código 332232540010, (según norma UNE 50.086-2-2), de 32 mm. de diámetro exterior, incluso pequeño material instalado.	55,000	3,13	172,15
2.2.7	ML	Línea de conducciones para instalación superficial con tubo de P.V.C., no propagador de la llama, según norma UNE EN 50.086-2.1, rígido de 25 mm. de diámetro exterior, incluso soportes, fijaciones a distancia inferior a 0.50 m., y pequeño material instalado.	61,000	3,63	221,43

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 252 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Presupuesto parcial nº 2 Locales Plaza 3

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.2.8	MI	Cable multipolar de 4x10 mm ² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. RZ1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	6,000	10,38	62,28
2.2.9	MI	Cable multipolar de 5x6 mm ² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. RZ1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	6,000	8,39	50,34
2.2.10	MI	Cable multipolar de 5x2.5 mm ² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. RZ1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	10,000	4,12	41,20
2.2.11	MI	Cable multiconductor de 3x6 mm ² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. RZ1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	34,000	5,43	184,62
2.2.12	MI	Cable multiconductor de 3x4 mm ² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. RZ1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	21,000	3,91	82,11
2.2.13	MI	Cable multiconductor de 2x1.5 mm ² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. Color rojo. RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	40,000	1,65	66,00
2.2.14	MI	Cable unipolar de 1x6 mm ² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1	126,000	1,50	189,00
2.2.15	MI	Cable unipolar de 1x2.5 mm ² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. H07Z1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1	27,000	0,72	19,44

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 253 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.

La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Presupuesto parcial nº 2 Locales Plaza 3

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.2.16	Ud	Punto de luz emergencia realizado en tubo de PVC corrugado de 20mm de diámetro exterior, con abrazaderas, según norma UNE-EN 50.086-2-3, 3 cables H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 de 1x1.5 mm ² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, cajas de registro y derivación, totalmente montado e instalado desde el cuadro de distribución.	5,000	32,40	162,00
2.2.17	Ud	Punto luz sencillo realizado en tubo de PVC corrugado de 20mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 (3) de 1x1.5 mm ² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Ticino livinglight air Tech (TE) ó equivalente, con tecla y marco, totalmente montado e instalado. Se incluye p.p. de canalización y cableado desde el cuadro de distribución.	22,000	34,43	757,46
2.2.18	Ud	Base enchufe con toma de tierra lateral (Schuko), realizado en tubo de PVC corrugado de 25mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 (3) de 1x2.5 mm ² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.) Ticino livinglight air Tech (TE) ó equivalente, marco, totalmente montado e instalado, desde el cuadro de distribución.	13,000	34,99	454,87
2.2.19	Ud	Base enchufe doble con toma de tierra lateral (Schuko), realizado en tubo de PVC corrugado de 25mm de diámetro exterior, según norma UNE-EN 50.086-2-3, conductores H07Z1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 (3) de 1x2.5 mm ² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó similar, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.) Ticino livinglight air Tech (TE) ó equivalente, marco, totalmente montado e instalado, desde el cuadro de distribución.	3,000	37,24	111,72
2.2.20	Ud	Toma de corriente mural de tipo industrial, de 3P+N+T, de 16A, grado de protección IP-66, instalada.	6,000	18,04	108,24
2.2.21	UD	Pica de tierra de acero cobreado de 2.0 metros de longitud y 20 mm. de sección, grapa de conexión, taladros en suelo. Marca CENEL, modelo PT-20/20 ó similar.	1,000	48,16	48,16
2.2.22	Ud	Arqueta de registro de 40x40x25cm, realizada con fábrica bloque de 12cm de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón H-175 y tapa de fundición gris de 40x40. Se incluye puente de pruebas para la red de tierras.	1,000	130,71	130,71
Total 2.2.- 2.2 Electricidad:					6.224,15
2.3.- Fontanería y Saneamiento					
2.3.1	Ud	Acometida de agua desde la red general de menos de 50mm de diámetro, a una distancia máxima de 5m, con tubo de polietileno, llave de compuerta manual en arqueta de 40x40cm, con tapa de fundición, incluso accesorios de conexión y montaje, instalada y comprobada.	1,000	311,25	311,25

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 254 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Presupuesto parcial nº 2 Locales Plaza 3

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.3.2	Ud	Contador de 40 mm. instalado en caja empotrada, de Polyester marca Hazemeyer PLT-1/C ó similar de 515x532x234 mm. conexionado a acometida y red interior, instalación de dos llaves de corte a bola de 40 mm Ø, contador, grifo de prueba, válvula antirretorno, totalmente montado y funcionando.	1,000	617,96	617,96
2.3.3	ML	Tubería de polipropileno (PP) fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 32 mm y espesor 4,4 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR, i/p.p. de abrazaderas isofónicas, codos, manguitos, tes, liras de dilatación y demás accesorios, totalmente instalada según normativa vigente. Protegida con tubo flexible corrugado en paramentos empotrados.	8,000	7,50	60,00
2.3.4	Ud	Válvula de esfera PP-R con cierre de PP-R para soldar de 32 mm Fusiotherm ó similar, totalmente instalada.	1,000	21,17	21,17
2.3.5	ud	punto de agua fría de 1/2" en interior de cuarto húmedo, con origen en llaves de corte de entrada a servicios, ejecutado con tubería de polipropileno fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 25 mm y espesor 3,5 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR, protegida con tubo flexible corrugado de Ø 32 mm. en paramentos empotrados, incluso p.p. de piezas especiales, apertura y sellado de rozas, instalado y probado, incluso ayudas de albañilería.	3,000	19,93	59,79
2.3.6	ud	punto de agua caliente de 1/2" en interior de cuarto húmedo, con origen en llaves de corte de entrada a servicios, ejecutado con tubería de polipropileno fusiotherm serie S3.2/SDR7,4S o similar para agua fría y caliente de diámetro exterior 20 mm y espesor 2,8 mm, color verde, según norma UNE EN 15.874-1;2004, sello de calidad AENOR incluso p.p. de piezas especiales, protegida con aislante térmico SH/Armacell de Armaflex de Ø 22 mm., apertura y sellado de rozas, instalado y probado, incluso ayudas de albañilería.	2,000	29,05	58,10
2.3.7	Ud	Válvula de esfera PP-R con cierre de PP-R para soldar de 32 mm Fusiotherm ó similar, totalmente instalada.	3,000	21,17	63,51
2.3.8	ml	tubería de PVC sistema Terrain ó equivalente Ø 110 mm. espesor 3,2 mm., según norma UNE-EN 1329-1, sobre solera de hormigón fck=10 N/mm2. de 10 cm. de espesor con p.p. de piezas especiales Terrain ó equivalente, incluso protección con hormigón en masa, apertura, relleno y compactación de la zanja con tierras saneadas. Instalada S/CTE-HS-5-3.3.1.4.2, 5.4, 5.4.2 y 5.4.3.1.	26,000	23,88	620,88
2.3.9	ml	tubería de PVC sistema Terrain ó equivalente Ø 50 mm. espesor 3 mm., serie "B" sobre solera de hormigón fck=10 N/mm2. de 10 cm. de espesor con p.p. de piezas especiales Terrain ó equivalente, incluso protección con hormigón en masa, apertura, relleno y compactación de la zanja con tierras saneadas. Instalada S/CTE-HS-5-3.3.1.4.2, 5.4, 5.4.2 y 5.4.3.1.	6,000	13,59	81,54
2.3.10	Ud	Termo eléctrico de 25 l, Fleck modelo Nilo ó equivalente, con termostato indicador de temperatura y llave de seguridad de 3/4", totalmente instalado.	1,000	229,60	229,60
Total 2.3.- 2.3 Fontanería y Saneamiento:					2.123,80
2.4.- Ventilación					

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 255 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Presupuesto parcial nº 2 Locales Plaza 3

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.4.1	Ud	Caja de ventilación a transmisión, con el motor de accionamiento situado fuera del flujo, y ventilador centrífugo de baja presión para vehicular aire a una temperatura de 400 °C durante 2 horas, marca Soler y Palau, modelo CVHT-H-10/10 ó equivalente, con motor de 2.20 Kw, de doble oído, con rodete de álabes hacia delante, rodamientos tipo fundición situados fuera del paso del aire, envolvente en chapa de acero galvanizada, sistema de transmisión mediante correas trapezoidales situado fuera del flujo de extracción. Capaz para 1.100-6.300 m3/h a 700-1700 rpm (5.400 m3/h a 35 mmcda), incluso juntas elásticas para embocaduras a conductos, visera descarga, malla antipájaros, tapa de intemperie, silent blocks y soportes, totalmente instalado.	1,000	1.931,92	1.931,92
2.4.2	M2	Canalización de aire para baja y media velocidad, realizado con chapa de acero galvanizada, en espesores según normas UNE-100-102-85 y UNE-100-103-84, con engatillado longitudinal tipo Pittsburgh y unión transversal mediante vaina, matrizado diagonalmente en cara laterales, totalmente colocados, con enganches, soportes, bastidores y p.p. embocaduras, derivaciones y registro para limpieza según RITE en vigor.	17,575	35,16	617,94
Total 2.4.- 2.4 Ventilación:					2.549,86
2.5.- Protección Contra Incendios					
2.5.1	Ud	Extintor portátil de 6 kg. de polvo polivalente, eficacia 27A-183B, según norma UNE-23.110, incluso soporte y colocación.	3,000	59,70	179,10
2.5.2	Ud	Placa de señalización de elementos de extinción de incendios, de 250x200mm, en plástico rígido y material fotoluminiscente, según norma UNE, incluido elementos de fijación, según lo especificado en el Pliego de Condiciones. totalmente colocada.	3,000	7,18	21,54
Total 2.5.- 2.5 Protección Contra Incendios:					200,64
2.6.- Obra Civil					
2.6.1	M3	Excavación en zanjas, hasta 2m de profundidad, en terrenos duros, con compresor, relleno posterior, con retirada y transporte de sobrantes a vertedero, incluso canon de vertido.	18,720	55,58	1.040,46
2.6.2	Ud	Separador de grasas prefabricado de polietileno de 200 litros de capacidad, completo, colocado sobre lecho de arena de río de 10cm de espesor, totalmente instalado y listo para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento ni el relleno perimetral posterior, ayudas de albañilería.	1,000	236,75	236,75
2.6.3	Ud.	acometida a la red de saneamiento, comprendiendo apertura de zanja con medios mecanicos o manuales, compactación de fondos de la misma, p.p. de demolición de pavimento asfáltico de calzadas, elaboración vertido y nivelación de solera de hormigón en masa fck=15 N/mm2, tubería PVC sistema Terrain ó equivalente de Ø 200 e:4.9mm. normativa municipal, incluso colocación y p.p. de piezas especiales, protección de la tubería con hormigón fck=15 Nmm2, relleno compactado de zanjas con material seleccionado, reposición de pavimentos asfálticos, bordillos y pavimentos de aceras, limpieza y retirada de productos sobrantes a vertedero autorizado. Arqueta de hormigón en masa, formada por tubería de hormigón centrifugado de Ø 800mm., tapa y cerco de fundición según normativa Municipal. Totalmente terminada y funcionando.	1,000	440,53	440,53
2.6.4	M2	Reposición de pavimento de piedra natural de Arucas ó equivalente, largo y ancho libre 3 cm al corte, recibido con mortero de cemento cola sobre soporte preparado, incluso p.p. de creación de peldaños en zonas de paso, incluso rejuntado con mortero preparado y flexible y limpieza.	15,600	52,88	824,93
Total 2.6.- 2.6 Obra Civil:					2.542,67

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 256 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Presupuesto parcial nº 2 Locales Plaza 3

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
Total presupuesto parcial nº 2 Locales Plaza 3:					16.243,07

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 257 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Presupuesto parcial nº 3 Alumbrado Público

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1.- Obra Civil					
3.1.1	MI	Apertura y cierre de zanja de AP en acera, de 0.4x0.5 m. de profundidad, en cualquier tipo de terreno, excavación manual, incluso cinta de señalización.	137,000	9,17	1.256,29
3.1.2	M2	Reposición de acera con pavimento de hormigón hidráulico abujardado de 40x40cm, para exteriores, similar y equivalente al existente, colocado con mortero 1:6 de cemento y arena, incluso solera de hormigón HNE-15/C/TM de 7 cm de espesor medio, cortes, formación de juntas de dilatación, rejuntado y limpieza	84,000	39,85	3.347,40
3.1.3	Ud	Arqueta de registro de 40x40x50cm, realizada con fábrica bloque de 12cm de espesor (abierto en el fondo), recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso asiento de bloques con hormigón y marco y tapa de fundición gris de 40x40.	19,000	139,81	2.656,39
3.1.4	MI	Tubo de polietileno alta densidad, corrugado, de doble pared, 110 mm de Ø exterior, para canalizaciones eléctricas enterradas, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086-2-4, incluso alambre guía y colocación.	160,000	6,55	1.048,00
3.1.5	MI	Tubo de polietileno alta densidad, corrugado, de doble pared, 63 mm de Ø exterior, para canalizaciones eléctricas enterradas, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086-2-4, incluso alambre guía y colocación.	50,000	4,24	212,00
3.1.6	Ud	Dado de hormigón para cimentación de columna de alumbrado de 0.80x0.80x0.55 m de altura, incluyendo excavación a mano en terreno duro, retirada de escombros, encofrado de madera, parrilla de acero AEH-400N de Ø12/20 cm, hormigón HM-25/P/20/ I de central y recibido de placa de anclaje, incluso tubo de P.V.C. corrugado de Ø90 mm.	14,000	108,95	1.525,30
3.1.7	Ud	Dado de hormigón para cimentación de columna de alumbrado de 0.90x0.90x0.55 m de altura, incluyendo excavación a mano en terreno duro, retirada de escombros, encofrado de madera, parrilla de acero AEH-400N de Ø12/20 cm, hormigón HM-25/P/20/ I de central y recibido de placa de anclaje, incluso tubo de P.V.C. corrugado de Ø90 mm.	1,000	121,72	121,72
Total 3.1.- 3.1 Obra Civil:					10.167,10
3.2.- Luminarias y Soportes					
3.2.1	Ud	Luminaria Philips Classic Street BDP794 FG 72xGRN60/740 DS D12 ó similar, con carcasa de aluminio extruido, cierre de vidrio plano templado, fuente de luz módulo led integrado de 46,8 W, óptica simétrica rotacional (DS), versión post-top con espigot para la adaptación, incluso cableado interior en columna de hasta 6 m. de altura, fusible de protección y pequeño material, totalmente montada y equipada.	8,000	520,55	4.164,40
3.2.2	Ud	Columna con portezuela de registro, fuste de 75 mm de diámetro en tubo de acero galvanizado de 4mm de espesor recubiertos exteriormente con 2,5 mm de polímeros técnicos reforzados, con el color pigmentado en masa, a elegir, con caja portafusibles y registro IP 44, aislamiento clase II, incluso anclaje, marca ATP, modelo Parque, referencia PAR 040 ó equivalente, de 4.0 m de altura, homologada según norma UNE, completamente instalada.	8,000	583,38	4.667,04

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 258 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Presupuesto parcial nº 3 Alumbrado Público

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.2.3	Ud	Columna con portezuela de registro, fuste de 100 mm de diámetro en tubo de acero galvanizado de 4mm de espesor recubiertos exteriormente con 2,5 mm de polímeros técnicos reforzados, con el color pigmentado en masa, a elegir, con caja portafusibles y registro IP 44, aislamiento clase II, incluso anclaje, marca ATP, modelo Avenida, referencia AVE 040 ó equivalente de 4.0 m de altura, homologada según norma UNE, completamente instalada.	6,000	821,49	4.928,94
3.2.4	Ud	Columna de acero galvanizado de 6 m. de altura y 3 mm. de espesor, homologada según normas, tipo AM-10, con diámetro en la base de 132 mm. y en punta de 60 mm. con placa, pernos de anclaje y portezuela de registro, completamente instalada y pintada con pintura al aceite y mano de imprimación especial.	1,000	421,06	421,06
3.2.5	Ud	Desmontaje y montaje en nueva ubicación de luminaria existente, incluso cableado interior en columna de hasta 6 m. de altura, fusible de protección y pequeño material, totalmente montada y equipada.	6,000	46,05	276,30
3.2.6	Ud	Proyector de exterior marca iGuzzini iPro 155 código BX10 ó similar, color a elegir, equipado con Leds de 16W, flujo luminosos de 2.700 lm, 4.000K-CRI80, óptica 38°, IP66 IK07, cuerpo de aleación de aluminio extruido, reflector de aluminio superpuro 99,95%, óptica con cristal de protección y junta de silicona, totalmente equipada, incluso soporte y brida para sujeción a poste, replanteo, pequeño material y conexionado.	4,000	388,57	1.554,28
Total 3.2.- 3.2 Luminarias y Soportes:					16.012,02
3.3.- Instalación Eléctrica					
3.3.1	MI	Cable multiconductor de 2x6 mm ² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. RZ1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	218,000	4,39	957,02
3.3.2	MI	Cable multiconductor de 2x2.5 mm ² de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado de 0.6/1 KV y cubierta de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent X ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. Color rojo. RZ1-K (AS) Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1.	136,000	2,52	342,72
3.3.3	MI	Cable unipolar de 1x16 mm ² de Cu, con aislamiento de 750V de poliolefinas, según norma UNE-21.123 parte 4, marca General Cable Exzhellent XXI ó equivalente, flexible, no propagador del incendio, no emisión de humos tóxicos, opacos ni corrosivos, totalmente instalado en el interior de canalización eléctrica. H07Z1-K (AS)Clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1	218,000	3,40	741,20
3.3.4	UD	Pica de tierra de acero cobreado de 2.0 metros de longitud y 20 mm. de sección, grapa de conexión, taladros en suelo. Marca CENEL, modelo PT-20/20 ó similar.	4,000	48,16	192,64
3.3.5	UD.	Desmontaje y montaje en nueva ubicación del cuadro de escenario existente, totalmente ejecutado.	1,000	116,92	116,92
Total 3.3.- 3.3 Instalación Eléctrica:					2.350,50
Total presupuesto parcial nº 3 Alumbrado Público:					28.529,62

VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 259 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 Aseos	13.996,08
1.1.- Aparatos de Alumbrado	3.825,25
1.2.- Electricidad	4.255,14
1.3.- Fontanería y Saneamiento	3.330,28
1.4.- Ventilación	798,23
1.5.- Protección Contra Incendios	66,88
1.6.- Obra Civil	1.720,30
2 Locales Plaza 3	16.243,07
2.1.- Aparatos de Alumbrado	2.601,95
2.2.- Electricidad	6.224,15
2.3.- Fontanería y Saneamiento	2.123,80
2.4.- Ventilación	2.549,86
2.5.- Protección Contra Incendios	200,64
2.6.- Obra Civil	2.542,67
3 Alumbrado Público	28.529,62
3.1.- Obra Civil	10.167,10
3.2.- Luminarias y Soportes	16.012,02
3.3.- Instalación Eléctrica	2.350,50
Total	58.768,77

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CINCUENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Las Palmas de G.C., mayo 2017
Ingeniero Industrial

Manuel Mayor Calderin

Capítulo	Importe
1 Aseos	
1.1 Aparatos de Alumbrado	3.825,25
1.2 Electricidad	4.255,14
1.3 Fontanería y Saneamiento	3.330,28
1.4 Ventilación	798,23
1.5 Protección Contra Incendios	66,88
1.6 Obra Civil	1.720,30
Total 1 Aseos	13.996,08
2 Locales Plaza 3	
2.1 Aparatos de Alumbrado	2.601,95
2.2 Electricidad	6.224,15
2.3 Fontanería y Saneamiento	2.123,80
2.4 Ventilación	2.549,86
2.5 Protección Contra Incendios	200,64
2.6 Obra Civil	2.542,67
Total 2 Locales Plaza 3	16.243,07
3 Alumbrado Público	
3.1 Obra Civil	10.167,10
3.2 Luminarias y Soportes	16.012,02
3.3 Instalación Eléctrica	2.350,50
Total 3 Alumbrado Público	28.529,62
Presupuesto de ejecución material	58.768,77
13% de gastos generales	7.639,94
6% de beneficio industrial	3.526,13
Suma	69.934,84
7% IGIC	4.895,44
Presupuesto de ejecución por contrata	74.830,28

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de SETENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS TREINTA EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS.

Las Palmas de G.C., mayo 2017
Ingeniero Industrial

Manuel Mayor Calderin

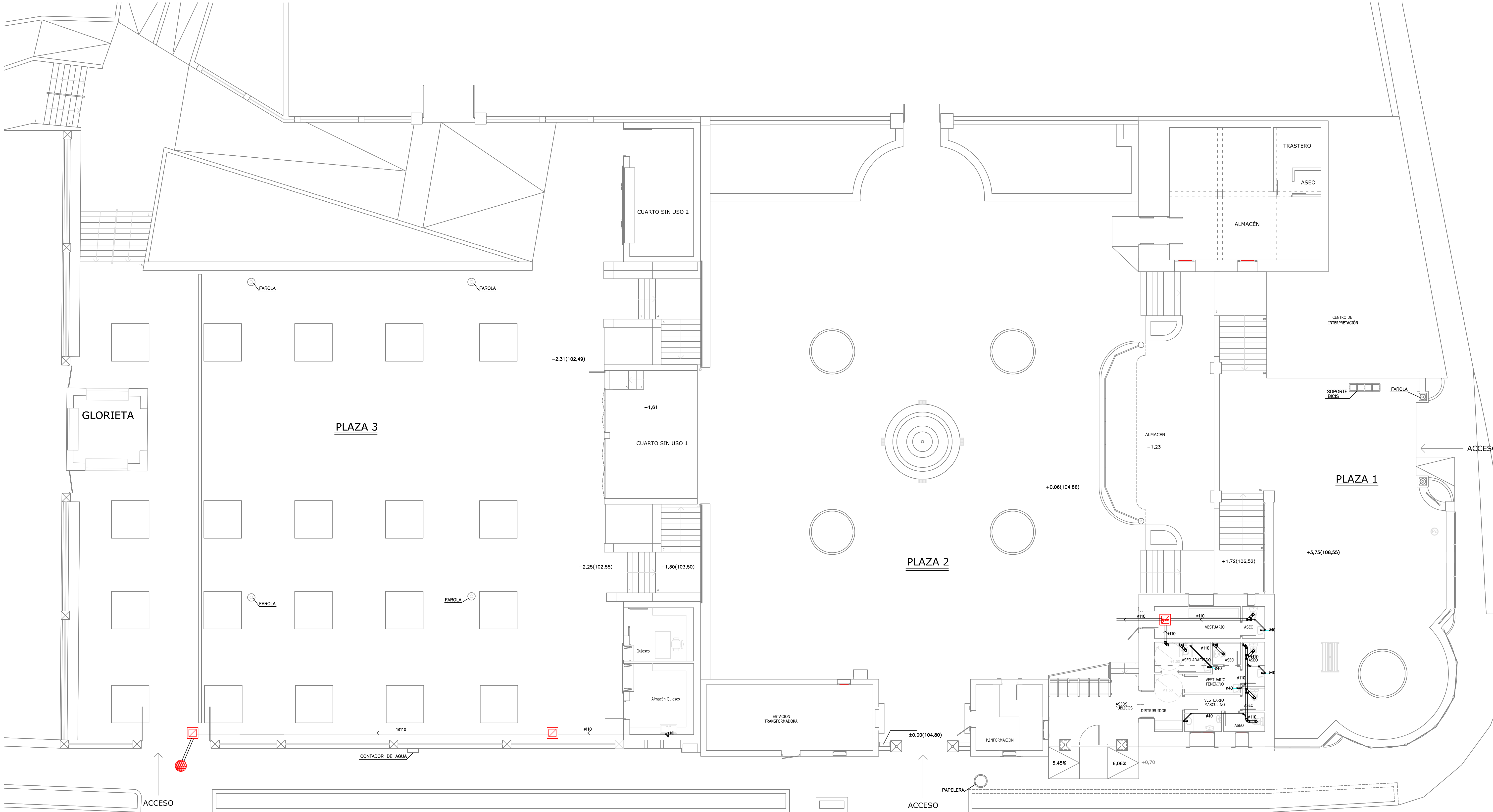
VISADO Nº GC94314/00
FECHA 22-09-2017
Pag. 261 de 272

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo.
La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.
Firmado electrónicamente por el C.O.I.I.C.O.



PLANOS



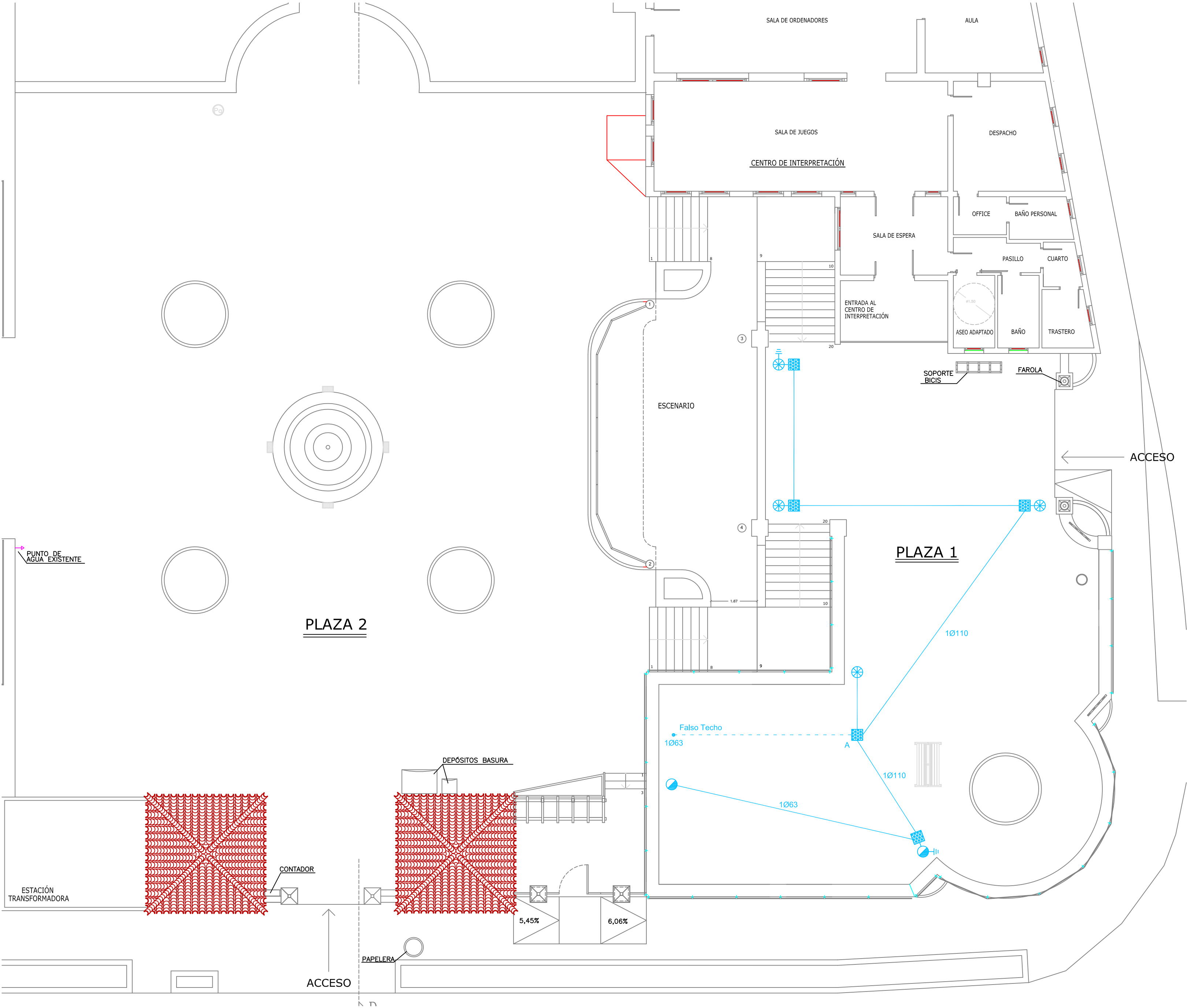
TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIONES PARA REHABILITACIÓN DEL PARQUE MUNICIPAL	
SITUACIÓN: PARQUE MUNICIPAL. PASEO DEL GUINIGUADA T.M. VILLA DE SANTA BRIGIDA DE GRAN CANARIA	
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE SANTA BRIGIDA	
PLANO: SANEAMIENTO	
DELINEANTE:	FECHA: MAYO 2017
	ESCALA: 1:100
	NÚMERO:

PROYECTO

INGENIERO INDUSTRIAL

Manuel Mayor Calderín
COIICO Colegiado nº 179

03



LEYENDA ALUMBRADO

Luminaria de Exterior PHILIPS ClassicStreet BDP794 F6 72xGRN60/740 DS D12

Farola Existente 29,4W en columna de 4,0m

Farola Existente 20,0W en columna de 4,0m

Columna 6m con 4 Proyectoras iGuzzini iPro 155 BX10, LEDS 16W, 2700lm, IP66

Proyector iGuzzini iPro 155 BX10, LED16W, 2700lm, IP66

Luminaria PHILIPS CoreLine Estanca WT120C LED40S/840 L1200, 41W, IP65

Luminaria PHILIPS CoreLine SlimDownlight Compact DN135B LED20S/840

Detector Movimiento CCT570003 (Emp.)

Interruptor

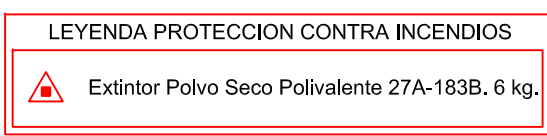
Interruptor doble

Interruptor triple

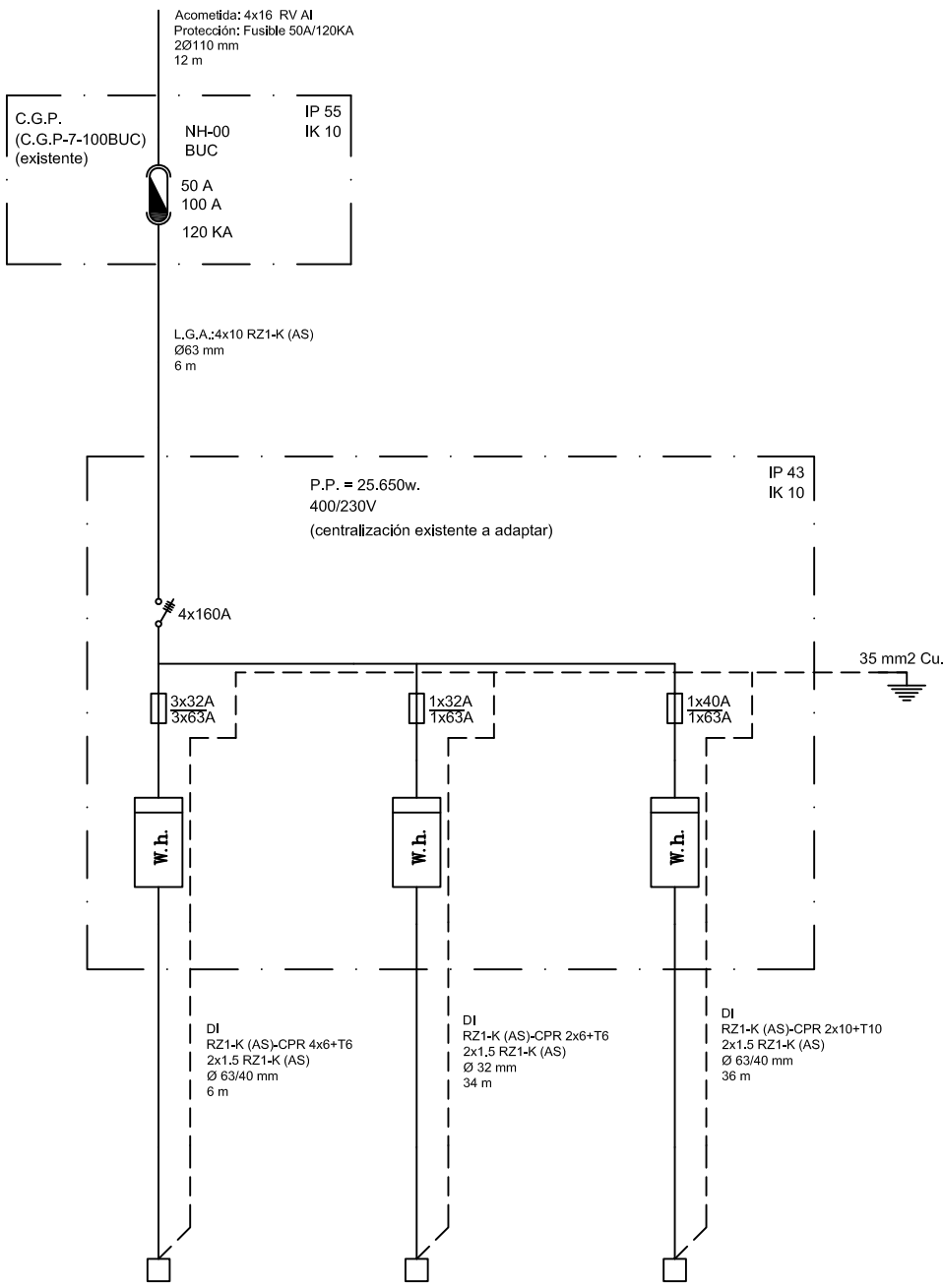
Arqueta 40x40 con tapa de fundición

Puesta a Tierra

TITULO: PROYECTO DE INSTALACIONES PARA REHABILITACIÓN DEL PARQUE MUNICIPAL		PROYECTO	
SITUACION: PARQUE MUNICIPAL. PASEO DEL GUINIGUADA T.M. VILLA DE SANTA BRÍGIDA DE GRAN CANARIA		INGENIERO INDUSTRIAL	
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE SANTA BRÍGIDA		Manuel Mayor Calderin COIICO Colegiado nº 179	
PLANO: ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO - PLAZA 1		NUMERO:	
DELINEANTE:	FECHA: MAYO 2017	ESCALA: 1:100	



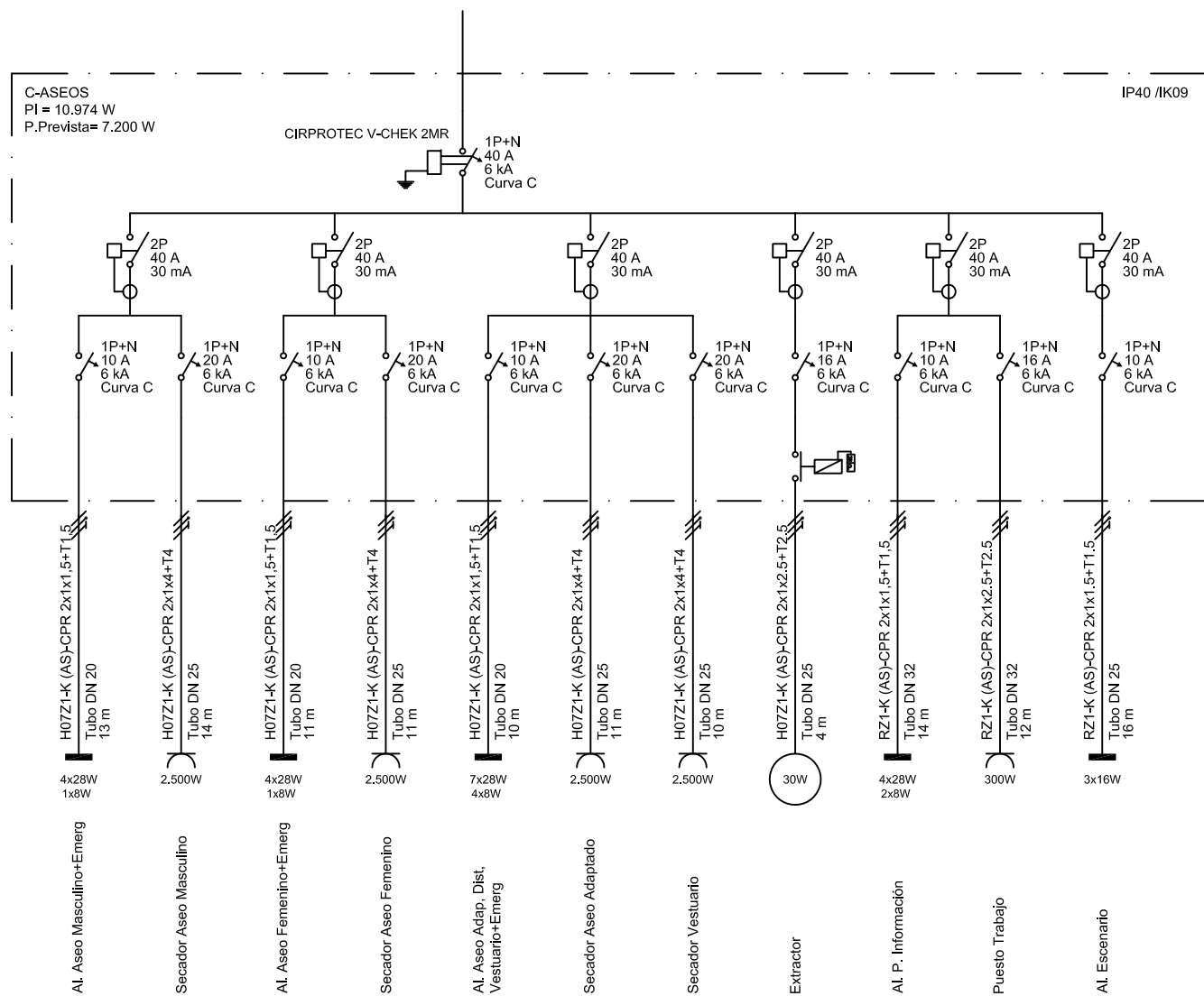
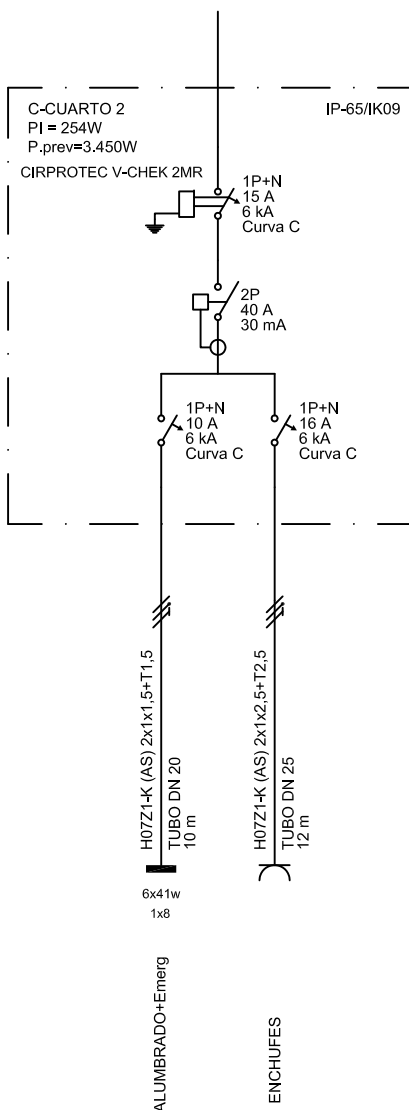
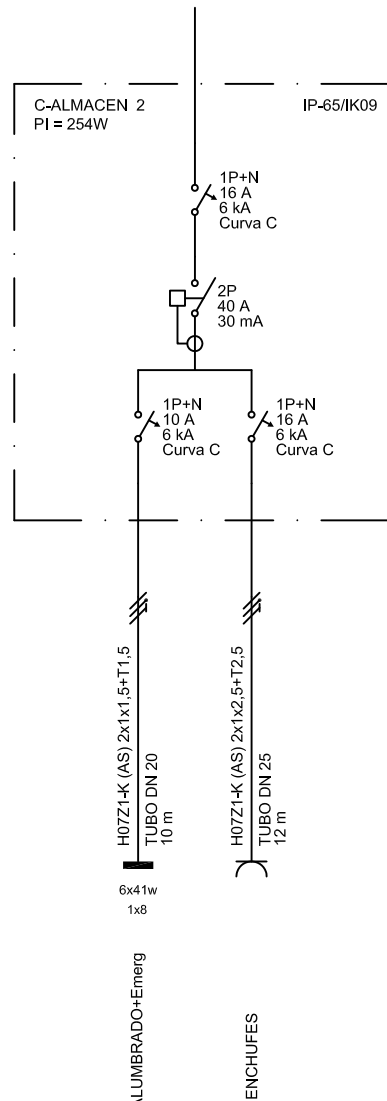
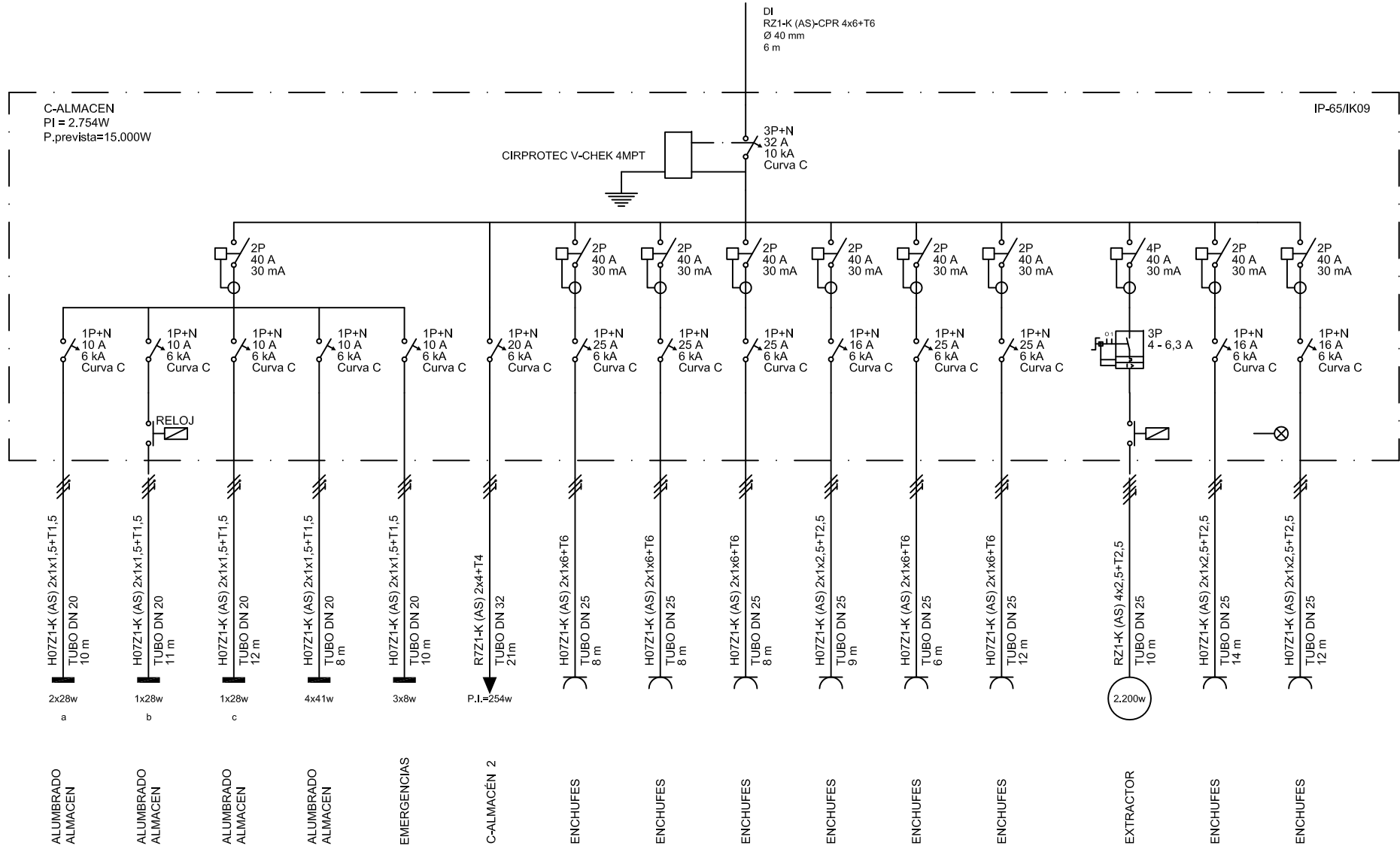
TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIONES PARA REHABILITACIÓN DEL PARQUE MUNICIPAL		
SITUACIÓN: PARQUE MUNICIPAL, PASEO DEL GUINGUADA T.M. VILLA DE SANTA BRÍGIDA DE GRAN CANARIA		
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE SANTA BRÍGIDA		
PLANO: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		
DELINEANTE:	FECHA: MAYO 2017	ESCALA: 1:100



ALMACEN
P.P. = 15.000W
P.L. = 2.754W

CUARTO 2
P.P. = 3.450W
P.L. = 254W

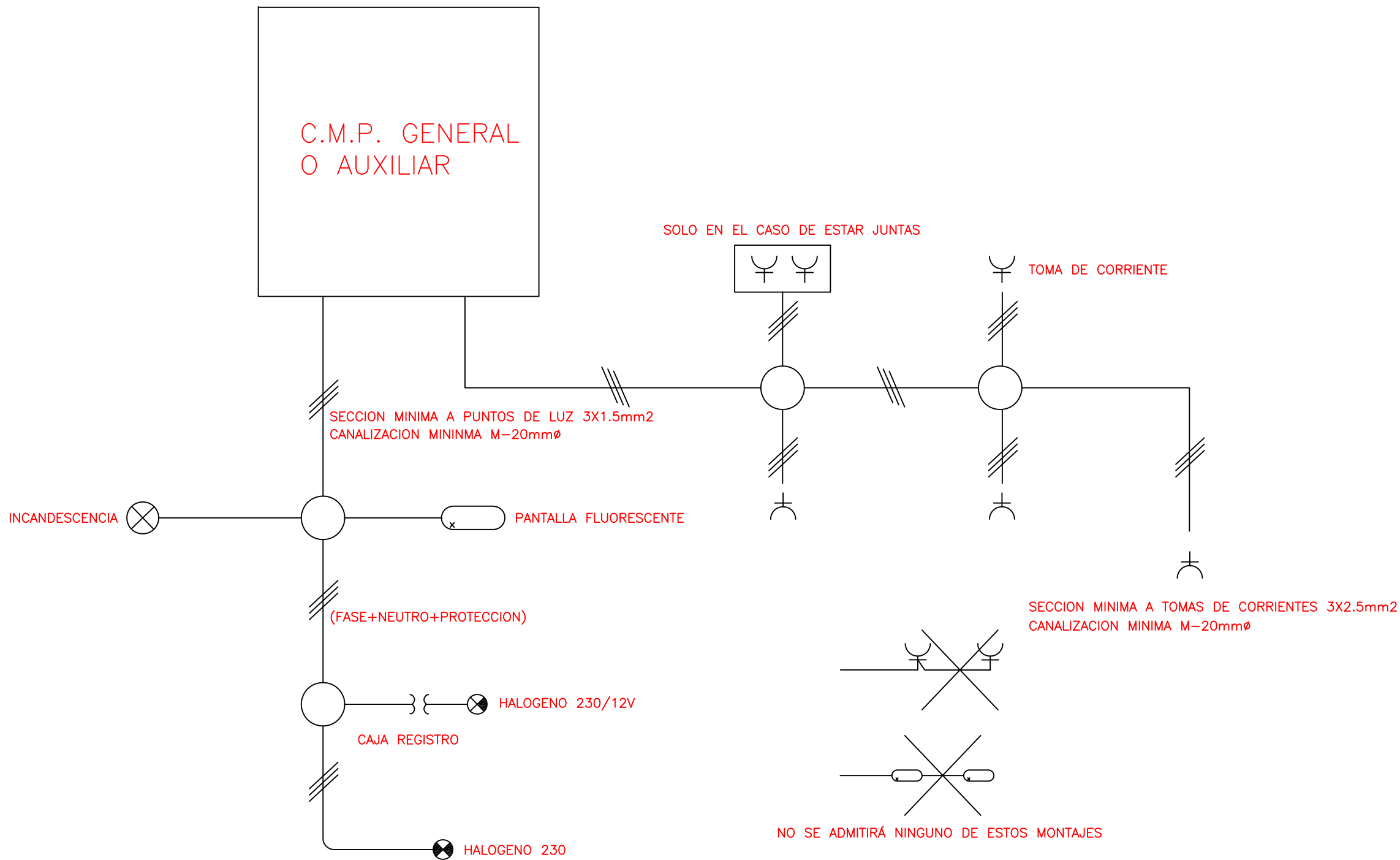
ASEOS
P.P. = 7.200W
P.L. = 10.974W



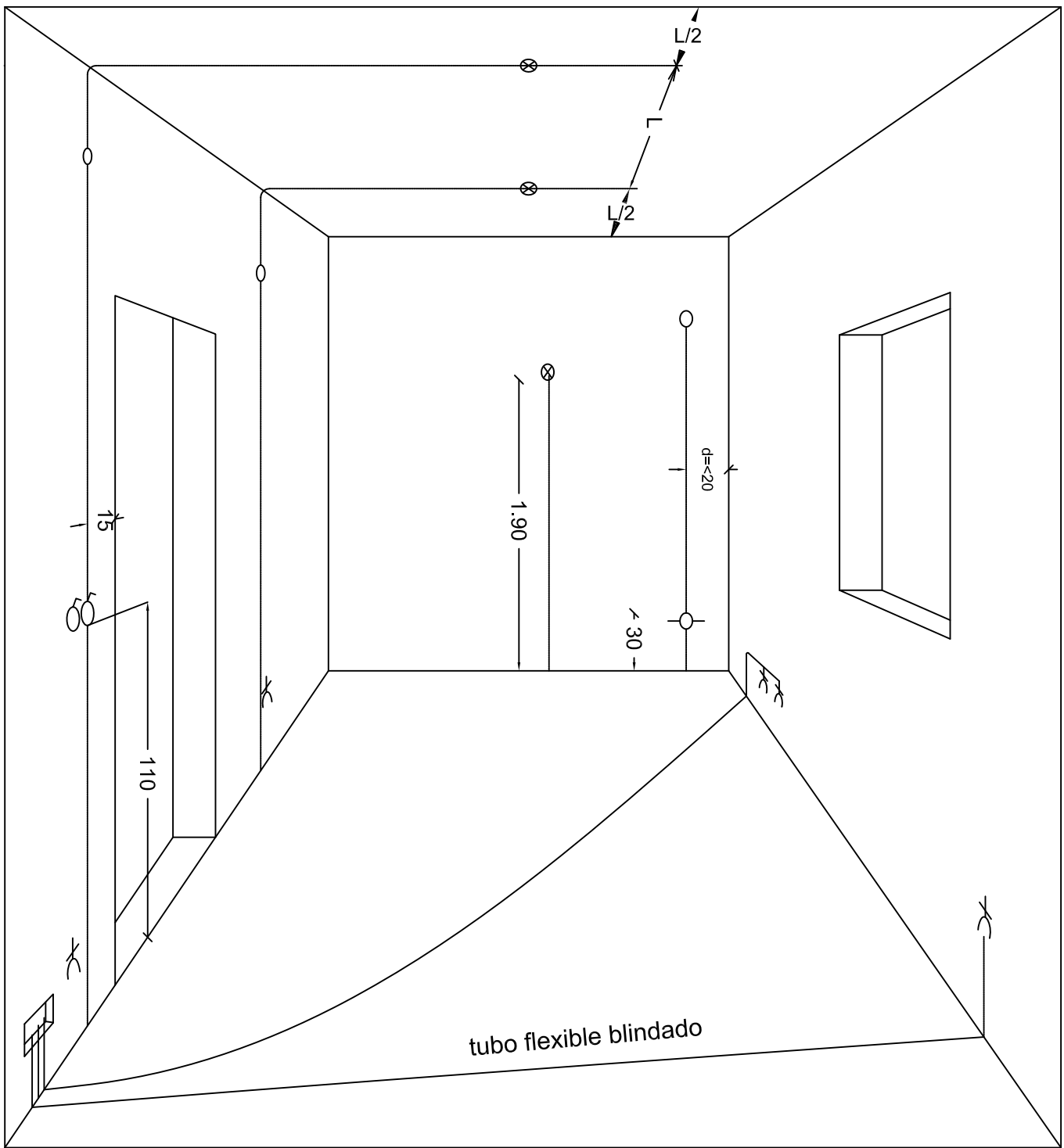
TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIONES PARA REHABILITACIÓN DEL PARQUE MUNICIPAL	
SITUACIÓN: PARQUE MUNICIPAL. PASEO DEL GUINIGUADA T.M. VILLA DE SANTA BRÍGIDA DE GRAN CANARIA	
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE SANTA BRÍGIDA	
PLANO: ESQUEMAS ELÉCTRICOS	
DELINEANTE:	FECHA: MAYO 2017
ESCALA: Sin Escala	
NUMERO:	

PROYECTO	
INGENIERO INDUSTRIAL	
Manuel Mayor Calderin COICO Colegiado nº 179	
NUMERO:	

FORMA DE EJECUTAR LA INSTALACION ELECTRICA A PUNTOS DE LUZ Y TOMAS DE CORRIENTE
DE ACUERDO CON LAS ITC-BT 26(AP 6.3),19 (AP 2.11) Y 21 (AP 2.1 Y 3.1)

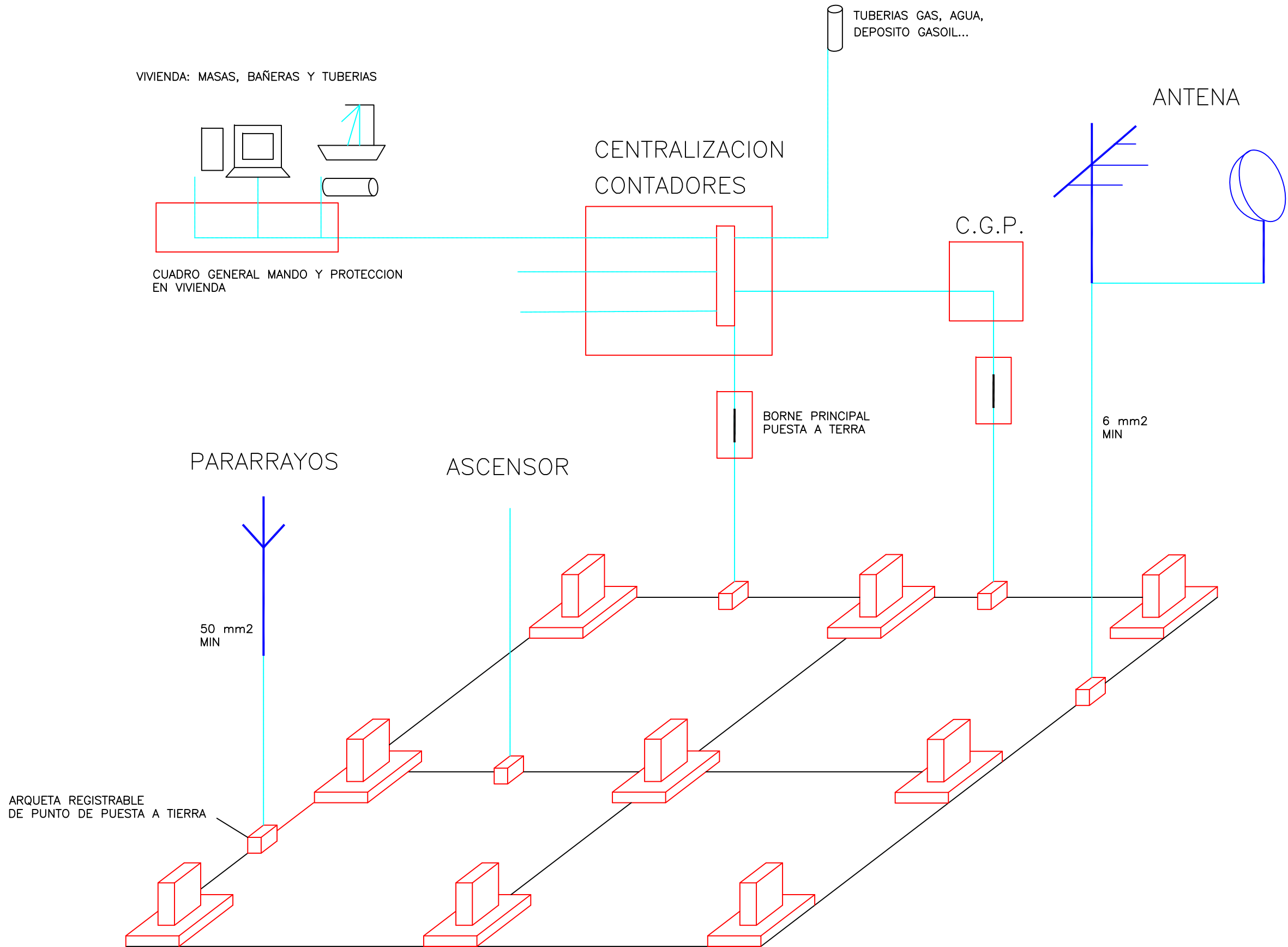


ESQUEMA TIPO INSTALACION ELECTRICA



INSTALACION EN GENERAL

- Donde se situa la toma de enchufe de la vitroceramica, se colocará otra toma de enchufe de 16A + TT., en la parte superior a 1,80 m. de alto, para el extractor de la cocina.
- Las tomas de enchufe sobre la encimera de la cocina, deben estar separados al menos 50 cm. del plano vertical de la vitroceramica y/o fregadero, con un min. de 3 tomas
- Las tomas de corriente estarán dotadas de contacto de puesta a tierra.
- Aparatos de alumbrado sin portalámparas o soportes metálicos.
- Se dimensionarán los cuadros con un 20% de espacio libre
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación de viviendas inferiores , y para la propia vivienda solo tubos blindados según ITC-BT21 2.3



TITULO: PROYECTO DE INSTALACIONES PARA REHABILITACIÓN DEL PARQUE MUNICIPAL			PROYECTO	
SITUACION: PARQUE MUNICIPAL. PASEO DEL GUINIGUADA T.M. VILLA DE SANTA BRÍGIDA DE GRAN CANARIA			INGENIERO INDUSTRIAL	
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE SANTA BRÍGIDA			Manuel Mayor Calderín COICO Colegiado nº 179	
PLANO: DETALLES ELECTRICIDAD				
DELINEANTE:	FECHA: MAYO 2017	ESCALA: Sin Escala	NUMERO:	

COLECCIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ESPAÑA

La conexión e integración formal de la obra en el expediente de la obra.

Firmado digitalmente por: C. C

A schematic diagram of a microfluidic device. The device consists of a central square chamber with rounded corners, containing a circular component with four radial ports. This central chamber is connected to a network of rectangular channels and reservoirs. A dimension line on the right indicates a height of 0.40.

Technical drawing of a foundation cross-section. The drawing shows a rectangular foundation with a width of 0.90m and a height of 0.55m. The foundation is reinforced with 4Ø25 bars. The drawing also shows a column with a diameter of 2Ø75 and a height of 0.06m. The foundation is surrounded by a layer of soil with a thickness of 0.15m (PREVISION ACERA FUTURA). The drawing includes dimensions for the foundation width (A), height (B), and the column diameter (L). The drawing also shows the reinforcement details, including the 4Ø25 bars and the 2Ø75 column reinforcement.

COLUMNA		
H	6,00	4,00
A	0,90	0,80
B	0,55	0,55
L	0,45	0,45

CRUCE DE CALLE

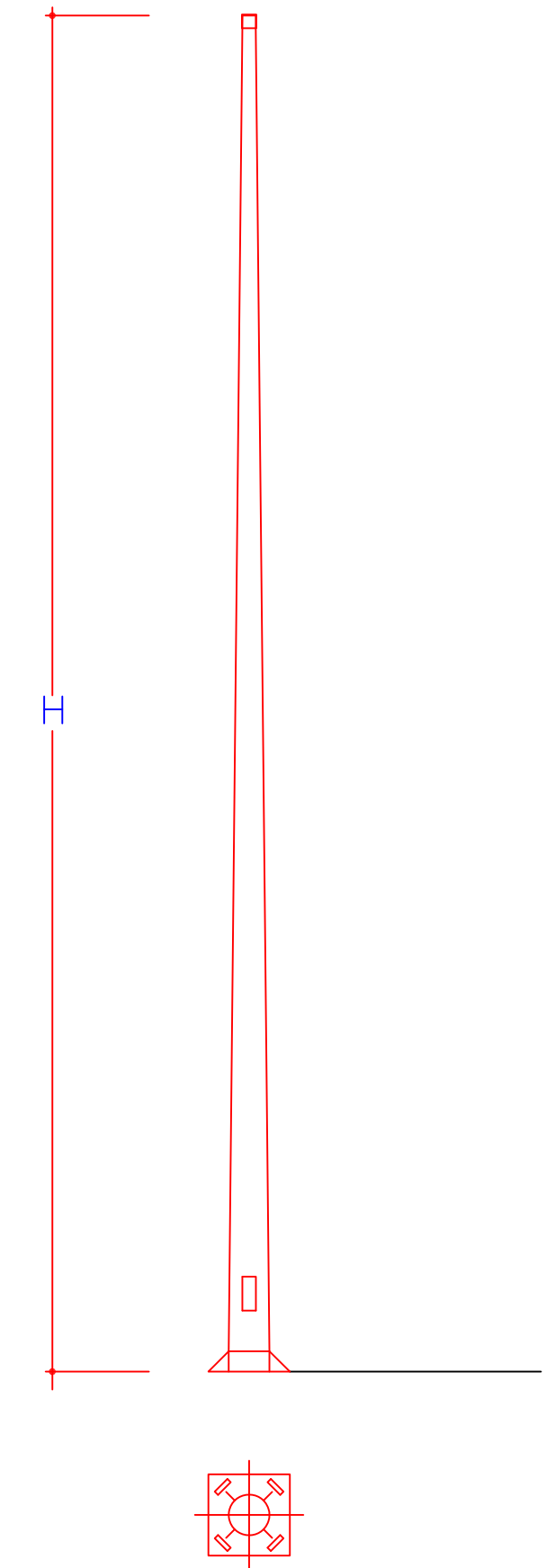
Diagrama de un cruce de calle con un pozo de 0.40m de ancho y 0.50m de profundidad. El pozo está dividido en una zona superior de 0.40m de altura rellena de compactado y una zona inferior de 0.10m de altura rellena de hormigón de 100 Kg/cm² R.K. con dos rebarrones de 10cm de diámetro.

The diagram shows a square circuit board with a central circular component. The central component has two small circles inside it, representing a microchip or a similar electronic component. There are four small rectangular pads around the central component, likely for mounting or testing. The board has several connection points: a single pad on the left, a pair of pads on the top, a pair of pads on the bottom, and a pair of pads on the right. The entire board is enclosed in a square frame.

Technical drawing of a reinforced concrete column cross-section. The column is square with side length B. It features a central reinforcement cage with 4 longitudinal bars (4ø25) and 12 stirrups (12ø7.5). The column is embedded in a foundation of 0.30m depth. The total height of the column is 0.40m. The drawing includes dimensions for the column, reinforcement, and foundation. A table on the right provides the dimensions and reinforcement details.

COLUMNA		
H	6,00	4,00
A	0,90	0,80
B	0,55	0,55
L	0,45	0,45

Technical drawing of the 1000mm high lamp. The drawing includes a side view and a detail view of the mounting bracket. The side view shows a conical lamp with a square base. The total height is 591mm. The base width is 428mm. The base diameter is 105mm. The mounting hole diameter is 60mm. The detail view shows the mounting bracket with a height of 100mm.



TÍTULO: PROYECTO DE INSTALACIONES PARA REHABILITACIÓN DEL PARQUE MUNICIPAL		PROYECTO INGENIERO INDUSTRIAL	COLEGIO DE INGENIEROS El colegio de Ingenieros de la Universidad Nacional de Colombia En sede de la facultad de Ingeniería
SITUACIÓN: PARQUE MUNICIPAL. PASEO DEL GUINIGUADA T.M. VILLA DE SANTA BRÍGIDA DE GRAN CAÑARÍA			
PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE SANTA BRÍGIDA		Manuel Mayor Calderín COICO Colegiado nº 179	COICO 10 años
PLANO: DETALLES ALUMBRADO EXTERIOR			
DELINEANTE:	FECHA: MAYO 2017	ESCALA: Sin Escala	NUMERO: